

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|---|-----|
| Náš interview | 161 |
| Přehled vysílačů první sítě I. i II. | |
| TV programu | 162 |
| Slavné májové dny | 163 |
| Informace ze zasedání předsednictva SRS ČSR | 164 |
| Poštovní směrovací čísla | 164 |
| Za volný celosvětový obchod a technický pokrok - Lipsko '73 | 165 |
| Jak na to? | 168 |
| Mladý konstruktér - jednoduchý tranzistorový superhet | 170 |
| Základy nf techniky - řešení výkonového zesilovače | 173 |
| Vypínač stereofonního dekodéru přijímače Europhon M 5000 | 174 |
| Číslicový měřič kmitočtu 2 až 100 kHz | 175 |
| Měřič průrazného napětí tyristoru | 178 |
| Stereofonní zesilovač 2 x 3 W s IO | 183 |
| Test: přijímače Nora, Bolero, Pastorále, Europhon TB 723 | 186 |
| Škola amatérského vysílání | 191 |
| Konvertor pro RTTY | 193 |
| Soutěže a závody | 195 |
| Diplomy | 195 |
| Výsledky OK DX Contest 1972 | 196 |
| Test 160 | 197 |
| Amatérská televize SSTV | 197 |
| DX | 197 |
| Naše předpověď | 198 |
| Četli jsme | 198 |
| Předtěme si | 199 |
| Nezapomeňte, že | 199 |
| Inzerce | 199 |

Na str. 179 až 182 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donáth, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyun, ing. J. Jaroš, ing. F. Králik, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrátore Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledává pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí využívají PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Poligrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyzádána a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 10. května 1973.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview A R

Téměř tři čtvrtiny století uplynuly od doby, kdy Alexander Stěpanovič Popov poprvé veřejně předvedl bezdrátový příjem radiových vln (přesně 7. 5. 1895). Tento den, který dal podnět k rozvoji radiotechniky, rozhlasu a televize, je v mnoha státech slaven jako Den radia. Od prvních pokusů uplynulo ještě 30 let, než bylo u nás zahájeno první rozhlasové vysílání, a dalších třicet let do zahájení televizního vysílání. V květnových dnech se k oslavám dne našeho osvobození slavnou Sovětskou armádou připojuje i Čs. rozhlas, který slaví své padesáté výročí, a Čs. televize, která oslavuje 20. narozeniny. Historii rozhlasu jsme věnovali vedlejší stranu obálky.

50 let práce rozhlasu a 20 let televize bylo nesmírným přínosem pro zvyšování kulturní úrovně všeho našeho lidu. Rozhlas i televize se dostaly i do nejzadupadlých míst našeho státu a umožňovaly všem slyšet a vidět vše, k čemu měli dříve možnost jen obyvatelé velkých měst. Politickovýchovný význam obou těchto sdělovacích prostředků je tedy nesmírný. Dnes si již život bez nich nedovedeme představit.

S otázkou, jakou mají oba obory perspektivu, jsme se obrátili na muže nejpovolanějšího - federálního ministra spojů ing. Vlastimila Chalupu.

Soudruhu ministru, můžete našim čtenářům říci několik slov o současném stavu a perspektivách rozhlasového vysílání?

Vnitrostátní rozhlasové vysílání je v ČSSR uskutečňováno jednak sítími vysílačů na dlouhých a středních vlnách, a jednak sítími vysílačů na velmi krátkých vlnách. Základními vysílačůmi středovlnných a dlouhovlnných, které mají výkon 100 kW a více, je celkem 7. Tyto vysílače jsou základními nositeli 3 hlavních programů Čs. rozhlasu (Hvězda, Praha a Bratislava). Uvedené 3 hlavní programy jsou vysílány ještě doplňkovými vysílači o výkonu 60 kW a 30 kW a vysílači místního významu o výkonu 2 až 7 kW. Uvedené vysílače pracují na kmitočtech přidělených ČSSR Kodanškým plánem z roku 1948. V uplynulém desetiletí a zejména v posledních letech bylo vybudováno v evropské rozhlasové oblasti v pásmu středních a dlouhých vln několik desítek nových a mezi nimi i velmi výkonných vysílačů, z nichž některé vysílají i na kmitočtech přidělených CSSR, anebo na kmitočtech sousedících s čs. kmitočty, což značně narušuje příjem čs. vysílačů na našem území zvláště ve večerní době a v noci. Aby byl zajištěn dobrý příjem čs. rozhlasového vysílání na celém našem území, byla vypracována nová koncepce rozvoje vysílacích rozhlasových sítí. Ještě v této pětiletce budou pro zvýšení účinnosti rozhlasového vysílání, mimo plánovaných rekonstrukcí a zvýšení výkonů vysílačů Mělník a Bratislava-Velké-Kostolany, ještě navíc modernizovány a zvýšeny výkony vysílačů



Ing. V. Chalupa, ministr spojů ČSSR

Praha-Liblice a Topolná a postaveni nový výkonný vysílač Košice. Ostatní rozhlasové vysílače v pásmu středních vln budou modernizovány a bude u nich zvýšen výkon v příští pětiletce.

Pro rozhlasové vysílání na velmi krátkých vlnách (VKV) jsou vybudovány v ČSSR dvě sítě základních vysílačů. Vysílače této sítě jsou umístěny, výjima stanovišť Jihlava a Praha 2, na ostatních 14 stanovištích televizních vysílačů první sítě I. televizního programu. První sítě těchto vysílačů vysílá v ČSR program Vltava a v SSR program Děčín. Druhá vysílač sítě doplňuje 3 hlavní rozhlasové programy (Hvězda, Praha, Bratislava), vysílané na středních a dlouhých vlnách. Na druhé vysílači sítě jsou také vysílána krajová vysílání.

V příští pětiletce budou uvedené sítě VKV modernizovány a rozšířeny o další vysílače. Také bude rozšířeno stereofonní vysílání na všechna vysílači střediska rozhlasového vysílání na VKV.

V této a hlavně pak v příští pětiletce bude zvýšena účinnost a budou také modernizovány vysílače čs. zahraničního vysílání, protože nejen středovlnné a dlouhovlnné pásmo, nýbrž i krátkovlnná rozhlasová pásmá jsou přeplňena novými velmi výkonnými vysílači a naše zahraniční vysílání je v mnohých případech rušeno.

Čs. rozhlas získával svou popularitu mnoho let. Naproti tomu Čs. televize se poměrně rychle rozšířila po celém státě a dnes ji sledují miliony našich občanů. Jaký je současný stav a perspektiv televizního vysílání?

Základní směry rozvoje materiálně-technické základny čs. televizního vysílání byly stanoveny v rozhotovití XIV. sjezdu KSC. Ve směrnicích XIV. sjezdu Komunistické strany Československa k 5. pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství na léta 1971-1975 je uloženo dobudovat I. televizní program a pokračovat ve výstavbě vysílači a přenosové sítě II. televizního programu a barevné televize tak, aby v roce 1975 bylo pokryto signálem celkem 40 % území ČSSR.

I. televizní program je u nás vysílán v kmitočtových pásmech I. a III. Kmi-

točty pro jednotlivé vysílače první sítě I. televizního programu byly ČSSR přiděleny na Evropské rozhlasové a televizní konferenci ve Stockholmu v roce 1961. Pro síť prvního televizního programu v ČSSR je vyhrazeno celkem 11 kanálů. Každý z těchto 11 kanálů je pro jednotlivé vysílače první sítě využit maximálně dvakrát. V ČSSR je šířka jednotlivých televizních kanálů v I. a III. kmitočtovém pásmu 8 MHz a je používán systém CCIR označený D.

Prvotní síť I. televizního programu tvoří celkem 16 vysílačů s efektivními vyzářenými výkony 30 až 150 kW.

Můžete našim čtenářům poskytnout konkrétní informace o jednotlivých vysílačích?

Ano, připravili jsme pro vaše čtenáře kompletné seznamy prvotní sítě vysílačů I. i II. TV programu, které můžete na závěr rozhovoru připojit. Vysílač pořadové číslo 5 (tab. 1), Jeseník na Pradědu, není na uvedeném kanálu dosud v provozu. Jeho uvedení do provozu se předpokládá v roce 1975. Mimo uvedených vysílačů prvotní sítě I. televizního programu je u nás v provozu více jak 600 vysílačů malého výkonu druhotné sítě, vybudovaných zvláště v hornatých oblastech naší republiky pro dokrytí míst, která nestačí vykryt vysílače prvotní sítě. Většina vysílačů prvotní sítě je již zastaralá, proto souběžně s výstavbou vysílačů pro II. televizní program na stanovištích I. televizního programu bude prováděna výměna těchto vysílačů tak, aby bylo možno postupně i na I. televizním programu vysílat též pořady barevné televize.

V současné době nás nejvíce zajímají otázky výstavby druhého televizního programu. Jak vypadá situace zde?

Síť televizních vysílačů II. televizního programu v ČSSR používá kmitočty v tzv. IV. a V. kmitočtovém pásmu; je to oblast decimetrových vln. Evropská rozhlasová a televizní konference, konaná v roce 1961 ve Stockholmu, se zabývala konkrétním přidělením kmitočtů jednotlivým televizním vysílačům v uvedených kmitočtových pásmech. Na konferenci získala ČSSR pro II. televizní program celkem 59 kmitočtových přídělů jednotlivým vysílačům na decimetrových vlnách a to od kanálu č. 21, který je nejnižším kanálem IV. kmitočtového pásmu, až po kanál č. 39, který je na začátku V. kmitočtového pásmo (kmitočtové pásmo IV má rozsah 470–582 MHz, kmitočtové pásmo V má rozsah 582–960 MHz). Šířka jednotlivých kanálů ve IV. a V. kmitočtovém pásmu je pro celou evropskou rozhlasovou oblast 8 MHz a v ČSSR je používán systém CCIR, označený K. Pro síť II. televizního programu v ČSSR je vyhrazeno celkem 19 kanálů, tj. od 470 MHz do 622 MHz a v televizní síti II. programu je těchto kanálů využito několikrát, totiž až pětkrát (tab. 2). Poměrně velký počet vysílačů (59), potřebný v prvotní sítě II. televizního programu, je způsoben odlišnými vlastnostmi decimetrových vln proti vlnám metrovým, na nichž je vysílán I. televizní program a kde do prvotní sítě se počítá 16 vysílačů s efektivními vyzářenými výkony 30 až 150 kW (tab. 1).

V prvotní síti vysílačů II. televizního programu z 59 vysílačů budou mít 4

efektivní vyzářený výkon po 1 000 kW, 13 vysílačů po 600 kW, 12 vysílačů po 300 kW a zbývajících 30 vysílačů po 100 kW efektivního vyzářeného výkonu. První studie o pokrytí území ČSSR II. televizním programem byla vypracována před Evropskou rozhlasovou a televizní konferencí v roce 1961. V květnu v roce 1963 byla pak vypracována podrobná výhledová studie II. televizního programu, která podává technický a ekonomický přehled o zavedení II. televizního programu v ČSSR. Podle této studie je prováděna postupná výstavba sítě vysílačů II. televizního programu.

Program výstavby uvedené sítě byl v souladu se směrnicí XIV. sjezdu, konkretizovanou v usnesení vlády ČSSR č. 196/70 z 27. 8. 1970 a č. 378/71 ze 4. 11. 1971. V příští pětiletce bychom chtěli rozvíjet výstavbu druhého televizního programu nejméně stejným tempem jako v této pětiletce a zakončit výstavbu vysílačů prvotní sítě II. televizního programu.

Celá síť II. televizního programu je tedy budována nejen pro černobílou, ale i pro barevnou televizi. Barevná televize byla v ČSSR vysílána dosud pokusně, pravidelné vysílání bylo zahájeno 9. 5. 1973; do té doby zajišťovaly vysílání II. televizního programu vysílače Praha-město a prozatímní vysílače Bratislava, Brno-město, Ostrava a Košice. K 9. 5. 1973 bylo rovněž zahájeno vysílání II. televizního programu vysílači Liberec a Žilina. Do konce t. r.

mají být uvedeny do provozu ještě vysílače Cheb a Jáchymov.

Další vysílače II. televizního programu mají být podle plánu uváděny do provozu v této pětiletce takto:

V roce 1974: Bratislava (definitivní), Klatovy, Nový Jičín, Plzeň, Sušice.

V roce 1975: Banská Bystrica, Brno, Košice (definitivní), Námestovo, Pardubice, Poprad, Praha, Ústí n. Labem.

Další vysílače prvotní sítě II. televizního programu budou uváděny postupně do provozu v jednotlivých letech příští pětiletky. Mimo prvotní sítě vysílačů II. televizního programu bude třeba, podobně jako je tomu již u I. televizního programu, vybudovat ještě stovky vysílačů malého výkonu druhotné sítě II. televizního programu.

A na závěr dovolte, soudruhu ministru, abych se vás jako dlouhodobé funkcionáře Ústřední sekce radia zeptal, co vzkážete našim čtenářům?

Za léta působení v Ústřední sekci radia znám dobré potřeby a možnosti našeho radioamatérského hnutí. Snažíme se proto společně s federálními orgány Svazarmu o širokou spolupráci, která je vyjádřena v dohodě, uzavřené v prosinci minulého roku. Jsem přesvědčen, že spojením sil Svazarmu a resortu spojuj přispějeme k uskutečňování závěru XIV. sjezdu KSC, přijatých pro naši společnou práci.

Rozmlouval šéfredaktor AR
ing. Frant. Smolík

Tab. 1. Prvotní síť vysílačů I. televizního programu

| Poř. čís. | Číslo kanálu | Nosná obrazu [MHz] | Nosná zvuku [MHz] | Jméno vysílače | Maximální efektivní vyzářený výkon obrazu [kW] (Stockholm 61) |
|-----------|--------------|--------------------|-------------------|------------------|---|
| 1 | 1 | 49,75 | 56,25 | Ostrava | 100 |
| 2 | 1 | 49,75 | 56,25 | Praha | 150 |
| 3 | 2 | 59,25 | 65,75 | Bratislava | 150 |
| 4 | 2 | 59,25 | 65,75 | České Budějovice | 100 |
| 5 | 4 | 85,25 | 91,75 | Jeseník | 30 |
| 6 | 5 | 93,25 | 99,75 | Poprad | 150 |
| 7 | 6 | 175,25 | 181,75 | Košice | 100 |
| 8 | 6 | 175,25 | 181,75 | Pardubice | 100 |
| 9 | 7 | 183,25 | 189,75 | Banská Bystrica | 100 |
| 10 | 7 | 183,25 | 189,75 | Praha 2 | 100 |
| 11 | 8 | 191,25 | 197,75 | Liberec | 35 |
| 12 | 9 | 199,25 | 205,75 | Brno | 150 |
| 13 | 10 | 207,25 | 213,75 | Plzeň | 100 |
| 14 | 11 | 215,25 | 221,75 | Jihlava | 35 |
| 15 | 11 | 215,25 | 221,75 | Žilina | 100 |
| 16 | 12 | 223,25 | 229,75 | Ústí n. L. | 100 |

Tab. 2. Prvotní síť vysílačů II. televizního programu

| Poř. čís. | Číslo kanálu | Nosná obrazu [MHz] | Nosná zvuku [MHz] | Jméno vysílače | Maximální efektivní vyzářený výkon obrazu [kW] (Stockholm 61) |
|-----------|--------------|--------------------|-------------------|----------------|---|
| 1 | 21 | 471,25 | 477,75 | Modrý Kameň | 100 |
| 2 | 21 | 471,25 | 477,75 | Rakovník | 100 |
| 3 | 22 | 479,25 | 485,75 | Gottwaldov | 100 |
| 4 | 22 | 479,25 | 485,75 | Klatovy | 100 |
| 5 | 22 | 479,25 | 485,75 | Pardubice | 600 |
| 6 | 22 | 479,25 | 485,75 | Rožnov | 100 |
| 7 | 23 | 487,25 | 493,75 | Snina | 300 |
| 8 | 23 | 487,25 | 493,75 | Trenčín | 300 |
| 9 | 23 | 487,25 | 493,75 | Trutnov | 1000 |

Prvotní sít vysílačů II. televizního programu (pokračování)

| Poř. čís. | Číslo kanálu | Nosná obrazu [MHz] | Nosná zvuku [MHz] | Jméno vysílače | Maximální efektivní význam obrazu [kW] (Stockholm 61) |
|-----------|--------------|--------------------|-------------------|------------------|---|
| 10 | 24 | 495,25 | 501,75 | Domažlice | 100 |
| 11 | 24 | 495,25 | 501,75 | Praha-město | 100 |
| 12 | 24 | 495,25 | 501,75 | Svitavy | 300 |
| 13 | 25 | 503,25 | 509,75 | Jihlava | 600 |
| 14 | 25 | 503,25 | 509,75 | Košice | 600 |
| 15 | 25 | 503,25 | 509,75 | Val. Klobouky | 100 |
| 16 | 26 | 511,25 | 517,75 | Aš | 100 |
| 17 | 26 | 511,25 | 517,75 | B. Štiavnicka | 300 |
| 18 | 26 | 511,25 | 517,75 | Mikulov | 300 |
| 19 | 26 | 511,25 | 517,75 | Praha | 1000 |
| 20 | 27 | 519,25 | 525,75 | Bratislava | 1000 |
| 21 | 27 | 519,25 | 525,75 | St. Lubovňa | 100 |
| 22 | 27 | 519,25 | 525,75 | Tábor | 100 |
| 23 | 28 | 527,25 | 533,75 | Nitra | 300 |
| 24 | 28 | 527,25 | 533,75 | Rychnov n. Kn. | 100 |
| 25 | 28 | 527,25 | 533,75 | Třebíč | 300 |
| 26 | 29 | 535,25 | 541,75 | Blatná | 600 |
| 27 | 29 | 535,25 | 541,75 | Brno | 600 |
| 28 | 29 | 535,25 | 541,75 | Náměstovo | 100 |
| 29 | 30 | 543,25 | 549,75 | Poprad | 600 |
| 30 | 30 | 543,25 | 549,75 | Votice | 100 |
| 31 | 31 | 551,25 | 557,75 | Liberec | 100 |
| 32 | 31 | 551,25 | 557,75 | Ostrava | 600 |
| 33 | 31 | 551,25 | 557,75 | Plzeň | 600 |
| 34 | 31 | 551,25 | 557,75 | Štúrovo | 100 |
| 35 | 32 | 559,25 | 565,75 | B. Bystrica | 600 |
| 36 | 32 | 559,25 | 565,75 | Vimperk | 100 |
| 37 | 32 | 559,25 | 565,75 | Žďár n. Sáz. | 100 |
| 38 | 33 | 567,25 | 573,75 | Hodonín | 100 |
| 39 | 33 | 567,25 | 573,75 | Lučenec | 100 |
| 40 | 33 | 567,25 | 573,75 | Nové Zámky | 300 |
| 41 | 33 | 567,25 | 573,75 | Olomouc | 300 |
| 42 | 33 | 567,25 | 573,75 | Ústí n. Lab. | 600 |
| 43 | 34 | 575,25 | 581,75 | Kolín | 100 |
| 44 | 34 | 575,25 | 581,75 | Nový Jičín | 100 |
| 45 | 34 | 575,25 | 581,75 | Plzeň-město | 100 |
| 46 | 35 | 583,25 | 589,75 | Brno-město | 100 |
| 47 | 35 | 583,25 | 589,75 | Chomutov | 300 |
| 48 | 35 | 583,25 | 589,75 | Sušice | 100 |
| 49 | 35 | 583,25 | 589,75 | Žilina | 1000 |
| 50 | 36 | 591,25 | 597,75 | Cheb | 100 |
| 51 | 36 | 591,25 | 597,75 | Jeseník | 600 |
| 52 | 36 | 591,25 | 597,75 | Ml. Boleslav | 100 |
| 53 | 37 | 599,25 | 605,75 | Bardějov | 100 |
| 54 | 37 | 599,25 | 605,75 | Bor. Mikuláš | 100 |
| 55 | 37 | 599,25 | 605,75 | Frýdek | 600 |
| 56 | 37 | 599,25 | 605,75 | Pacov | 100 |
| 57 | 38 | 607,25 | 613,75 | Jáchymov | 300 |
| 58 | 39 | 615,25 | 621,75 | Č. Budějovice | 600 |
| 59 | 39 | 615,25 | 621,75 | N. Město n. Váh. | 600 |

SLAVNÉ MÁJOVÉ DNY

Bliží se opět slavné májové dny, v nichž v rozmezí necelých 10 dnů vzpomeneme čtyř významných výročí našich dějin.

Historie „prvních májů“ a jejich oslav patří v naší zemi k tradicím dělnických bojů za sociální spravedlnost. Do slavné tradice prvomájových průvodů bude letos zapsána iž 85. kapitola. Při manifestacích ve všech větších městech naší vlasti si společně opět uvědomíme, že práce je a vždy byla nejenom „zdrojem materiálních hodnot, ale i nejvýznamnější školou tržního učedování. Pochopení a důsledná aplikace hesla „Jak budeme dnes pracovat, tak budeme zítra žít“ začíná něst své ovoce. Po překonání kritických roků, které vyrchoily v letech 1968/69 otevřenou krizi i v ekonomice, po utužení pracovní disciplíny a především po XIV. sjezdu KSC, který uzavřel etapu konzolidace v naší zemi a vytvořil nové cíle a úkoly výstavby socialismu, je dnes všem vrstvám obyvatelstva naprostě jasné, že nové vedení naší strany od dubna 1969 vykročilo na správnou cestu. Síroky ohlas, jaký XIV. sjezd KSC měl v naší vlasti, i opravodlost, s jakou jsem jeho závěry uváděny do denní praxe na všech pracovištích, dokazují, že naši pracující si správnost zvolené cesty uvědomují a že politice naší strany důvěřují. Vždyť na každém kroku se mohou přesvědčit, že jejich kvalitní práce je oceňována nejenom slovy, že v posledních letech se onět unevě-

nila důvěra v naši měnu, že obchody jsou plné zboží i že např. na úseku sociální politiky a péče o novou generaci bylo za poslední období uzáko-

... a výsledkem bylo, že v roce 1945 bylo vytvořeno více praktických opatření, než za celé předchozí desetiletí. Oslavy 1. máje tak jistě přispěly k dalšímu rozvoji pracujících při zabezpečování hospodářských úkolů, k soustředění všech znalostí, dovedností a umu našich dělníků, rolníků a inteligence na realizaci usnesení XIV. sjezdu KSC.

5. květen 1945 — den pražského povstání — má pouze zdánlivý význam především pro naše hlavní město. Výzvy pražskou revoluci vyvrcholil revoluční elán, doutnající v našich národech po celou dobu nacistické okupace, který se díky nejuvědomělejším složkám obyvatelstva s především zásluhou KSC poprvé rozhořel jasným plamenem ve Slovenském národním povstání. Obava o osud města, které po celé generace patřilo k symbolům české a později československé státní samostatnosti, naplnila úzkostí všechny poctivé Čechy a Slováky. Volání pražského rozhlasu o pomoc — to i k dnes stále živá vzpomínka, s to i pro mladší generace, které znají všechny hrázy pouze z vyprávění svých otců a matek. Spontánní povstání, stavění barikád na obranu proti dobitu vyzbrojenému a vycvičenému protivníkovi, odhodlání, nazrajující nedostatek zbraní a munice. SOS pražského rozhlasu a rozkaz

vrchního velení Rudé armády k rychlému přechodu Rybalkových tanků přes Krušné hory směrem k bojující Praze - to jsou jednotlivé odstavce této stránky našich novodobých dějin.

A již třetí rok se ke vzpomínkám na ně symbolicky pojí důležitý politický akt, spoluručující naše vztahy k Sovětskému svazu na poli politickém, hospodářském, vojenském i kulturním - Smlouva o přátelství a vzájemné pomoci mezi ČSSR a SSSR, která byla podepsána na Pražském hradě dne 6. května 1970. Tato smlouva stala významným mezníkem ve vzájemných československo-sovětských vztazích. V ucelené podobě vyjadřuje jejich dosažený stav a současně potvrzuje, že podpora, upěvňování a ochrana socialistických výmožností, jichž bylo dosaženo obětavou prací lidu obou zemí, jsou společnou internacionální povinností socialistických zemí. Rozhodující podmírkou pro uzavření nové smlouvy, která organicky navazuje na základní cíle a články československo-sovětské spojenecké smlouvy z roku 1943, bylo obnovení a prohloubení soudružských vztahů mezi KSC a KSSS na principech marxismu-leninismu a proletářského internacionálu. Tato smlouva zakotvuje přesvědčení obou zemí o nutnosti i nadále upevňovat nerozborné přátelství, rozvíjet všestrannou spolupráci a poskytovat si na vztahem bratrskou podporu a pomoc. Její podstatná část se týká zahraniční politických a bezpečnostních otázek. Základním východiskem je přitom snaha o dosažení všeobecného a úplného odzbrojení, ochrany světového míru a bezpečnosti národu a podporu národné osvobozené hnutí. To zdůrazňuje její mlářový charakter. Smlouva dále přikládá značný význam hospodářské a vědeckotechnické spolupráci i rozehnání přispět k rozvoji ekonomické integrace v rámci RVHP. Ve smlouvě se rovněž obě strany zavázaly k jednotnému postupu ve všech mezinárodních otázkách, ke společné obraně členských států Varšavské smlouvy i k vzájemné vojenské pomoci v případě napadení jedné ze smluvních stran. Smlouva tak odráží zásady internacionálu, neboť jsou v ní obsaženy i zájmy celého socialistického společenství, ochrany jeho výmožností, bezpečnosti nezávislosti. V duchu smlouvy se již tři roky úspěšně rozvíjí naše vztahy k SSSR ve všech oblastech společenského života - v oblasti politické, ekonomické i kulturní, na úseku vědy, techniky i školství. Nevyčerpatelné možnosti dálají spojenec smlouvy i tvůrčímu uplatňování sovětských zkušeností v našich podmínkách. Zde i na úseku prohlubování československo-sovětských přátelských vztahů může značnou úlohu schrát naše společenská organizace a zejména naše radioamatérská odbornost. Vždyť pro radiový spojení není žádána vzdálenost překážek. A sportovní výkon sovětských všebojařů, rychlotelegrafistů i ostatních radioamatérů by neměly naše závodníky nechat klidně.

Den vítězství - 9. květen - nás opět naplní vzpomínkami na osvobození Československa Rudou armádou, na definitivní skončení válečných hrůz a utrpení na evropském bojišti, na zakončení II. světové války v místě jejího zrodu - v Berlíně. Bezpodmínečná kapitulace nacistického Německa i příchod Rudé armády do Prahy splývají v jeden národní a internacionální svátek, který letos více než kdy jindy pocítíme jako součást mírovotvorné a cílevědomé zahraniční politiky Sovětského svazu a ostatních socialistických zemí. Díky této mirově ofenzívě letos poprvé po mnoha letech statečný vietnamský lid může bez obav z válečných požáru soustředit všechny své sily na obnovu národního hospodářství, zničeného a vyčerpaného barbaršskou americkou intervencí. A rovněž díky této mirově ofenzívě se i nás evropský kontinent dostal blízko důležitému kroku - ke svolání konference o bezpečnosti.

Oslavy 1. máje a dalších květnových výročí se opět stanou manifestací solidarity socialistických států se všemi národy, bojujícími za národní samostatnost, za ukončení válečných hráz a za nastolení trvalého světového míru, stanou se symbolem naší třídní solidarity s bojem dělnické třídy a všech pracujících v kapitalistických zemích. Sami sobě pak zejména 1. květnu znovu dokážeme semknutost strany a lidu, jednotnost názorů při dalším uskutečňování závěru XIV. sjezdu KSC. Naplní se tak pravidlost hesla: v čele s KSC, v pevném přátelství se Sovětským svazem a zeměmi socialistického tábora za další rozvoj naší socialistické vlasti, za míru a nároky na celém světě.

-ki

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Elektronické varhany

Stereofonní dekodér bez cívek

Jednoduchý rozmištač

INFORMACE ZE ZASEDÁNÍ PŘEDSEDNICTVA SVAZU RADIOAMATÉRŮ SVAZARMU ČSR

Dne 10. března 1973 se konalo v Praze zasedání předsednictva Svazu radioamatérů Svaazarmu ČSR a byl na něm projednán následující program:

1. Kontrola zápisu z minulého jednání
2. Zpráva předsedy Svazu
3. Zpráva tajemníka Svazu
4. Informace o přípravě národní konference
5. Výsledky činnosti za rok 1972
6. Různé

Z některých nejdůležitějších projednávaných bodů otiskujeme částečný informativní výtah.

- a) Ve zprávě předsedy Svazu byla uvedena usnesení z posledních jednání plén FV Svaazarmu ČSSR a ÚV Svaazarmu ČSR, v nichž jsou rozpracovány závěry říjnového pléna ÚV KSC, které náleží do oblasti naší činnosti. Usnesení plenárních zasedání nejvyšších orgánů Svaazarmu jednoznačně určují směr perspektivních záměrů a označují další linii pro činnost v našem svazu. Ve zprávě bylo konstatováno, že působením svazu po stránce ideologické i odborné se dosahuje mnohých specifických úspěchů v naplňování JSBVO na všech úsecích naší zájmové činnosti.
- b) Tajemník svazu přednesl ucelený přehled o všech akcích, konaných v rámci svazu v r. 1972, a podal podrobné informace o ekonomických možnostech v jednotlivých odbornostech na letošní rok.
- c) Předsednictvo schválilo návrhy na udělení čestných titulů „Mistr sportu“ pro úspěšné svaazarmovské sportovce na úseku radioamatérském v ČSR.
- d) Vedoucí odboru KV informoval předsednictvo o stavu příprav na celostátní setkání radioamatérů Svaazarmu ČSSR v Olomouci, které se bude konat 21.–22. července t. r.
- e) Byl projednán a schválen pořadník dotací přístrojů na některé OV Svaazarmu. Dále byl proveden rozbor organizačních opatření k zajištění akcí, které se budou konat v letošním roce v ČSR.
- f) Předsednictvo vyslovilo uznání ZO Svaazarmu RK-Hůrky v Karlových Varech za příkladnou iniciativu a za hodnotný závazek ke sjezdu Svaazarmu, který obsahuje řadu bodů prospěšných naší společnosti i jejich vlastní činnosti. Stěžejním bodem závazku je výzva všem ZO a RK Svaazarmu v ČSR pod heslem: „Každý člen – nového člena“. Závazek karlovarských radioamatérů byl uveřejněn v plném znění v časopise Svaazarmovec.

gl.

POŠTOVNÍ SMĚROVACÍ ČÍSLA

V celosvětovém měřítku každým rokem stoupá počet zásilek, přepravovaných poštou. Jde zejména o listovní zásilky, kterých je nutno zpracovat několik miliónů denně, a to v době co nejkratší, aby mohly být předány poštovním kuršům k další přepravě. Na zpracování těchto zásilek, a to zejména na jejich třídění, se podílí velký počet pracovníků, kteří musí dokonale ovládat poštovní zeměpis a vlastní technologii třídění. Jelikož těchto specializovaných pracovníků je stále větší nedostatek a počet přepravovaných zásilek stoupá, příkraje řada poštovních správ k racionalizaci opakujících se třídících prací s cílem použít pro třídění listovních zásilek automatické stroje se samočinným snímáním směrovacích znaků přímo z adresy poštovní zásilky. Směrovací znak bude v tomto zařízení samočinně převeden v luminiscenční nebo magnetický kód, na jehož základě bude potom listovní zásilka v třídicím stroji automaticky vytříděna.

Nezbytným předpokladem pro použití poloautomatických, popř. automatických strojů pro třídění zásilek je však zavedení poštovních kódů. Naprostá většina států používá číslový kód pro jeho jednoduchost, přehlednost i pro jeho výhodnost k automatickému třídění zásilek. Jejich princip spočívá v tom, že každé poště se trvale přidělí – podle určitého pevného systému – číslo, které se stává nedílnou součástí názvu příslušné pošty. Tato čísla uvádějí odesílatelé v adresách svých zásilek a poštovní pracovníci třídí a směrují zásilky již pouze podle těchto čísel (bez čísel míst určení). Důsledně používání poštovních směrovacích čísel přinese používatele pošty, poště i celému národnímu hospodářství řadu výhod již nyní, tzn. ještě před samým zavedením třídicích strojů. Především se – zjednoduší třídění poštovních zásilek, – zrychlí se třídění a omezí se možnosti chyb při třídění. Rychlejší vytřídění zásilek bude mít ten příznivý důsledek, že více zásilek stihne nejbližší výhodné spojení, tzv. rozhodný poštovní kurs. Budou to zejména zásilky podané před odjezdem rozhodného kurzu. To se příznivě projeví zrychlením přepravy části poštovních zásilek, – velké organizace budou moci využít poštovních směrovacích čísel i pro jiné účely (např. statistické, pro zeměpisné rozdělení zákazníků atd.).

Cs. systém poštovních směrovacích čísel byl vypracován na základě podrobného studia zahraničních systémů a hodnocení zkušeností cizích poštovních správ a jeho správnost byla ověřena konsultacemi s pracovníky poštovních správ Německé demokratické republiky a Polské lidové republiky.

Rozhodujícím kritériem, kterému musí být systém poštovních směrovacích čísel přizpůsoben, je koncepcie poštovní přepravy; proto se také poštovní směrovací pásma, která jsou označena první číslicí poštovního směrovacího čísla, neshodují s obvody krajů. Pro účely přepravy, pro třídění zásilek až na okresy, bychom vystačili s třímnásobným nebo čtyřmnásobným směrovacím číslem. Ve velkých městech v cizině i v ČSSR, kde jsou pro to vhodné provozní podmínky, se však počítá s použitím strojů pro třídění zásilek k dodání. To ovšem vyžaduje, aby listovní zásilky, určené k dodání ve velkých městech, se před strojním zpracováním znovu okolovaly luminiscenčním nebo magnetickým kódem na kódovacím pracovišti. Na tomto kódovacím pracovišti tedy musí být určitý počet pracovníků se znalostmi třídění městské pošty; tak je tomu např. v NSR. Ke směrovacímu číslu je však možno přidat další dvě číslice, potřebné k označení údajů pro roztržení zásilek, dodání ve velkých městech. Z tohoto důvodu byl pro účely čs. pošty vytvořen pětistinný číselný kód, který je složen ze dvou částí: z trojčísla, které vyjadřuje údaje potřebné pro přepravní účely, a z dvojčísla, které v krajinských, okresních a bývalých okresních městech slouží dodávacím účelům a v okresní přepravní síti slouží k očíslování jednotlivých pošt.

Socialistickým organizacím, kterým dochází větší množství korespondence, byla přidělena tzv. samo-

statná poštovní směrovací čísla. Tento organizacím je možno adresovat zásilky buď s číslem jejich dodávací pošty, nebo s jejich samostatným číslem. Samostatná poštovní směrovací čísla větších organizací jsou účelným doplňkem systému poštovních směrovacích čísel. Slouží k urychlenému roztržení došlých zásilek u dodaci pošty. Nezná-li odesílatel toto samostatné poštovní směrovací číslo, uvede v adresě poštovní směrovací číslo dodací pošty adresátu a zásilka bude doručena stejně spolehlivě jako občanům a malým závodům, které rovněž nemají samostatnou směrovací čísla. V praxi tomu bude zpravidla tak, že odesílatel, který piše organizaci poprvé, použije poštovní směrovací číslo její dodací pošty. Jestliže již byl s touto organizací v písemném styku, zjistí (opíše) její samostatné směrovací číslo ze záhlavi jejího dopisu.

Zavedení poštovních směrovacích čísel je v souladu s koncepcí hlavních cílů mechanizace a automatizace prací u pošt. Tuto koncepcí rozvoje pošty zpracovává odborná skupina pro spoje (KEPS), která je ustanovena při Radě vzájemné hospodářské pomoci. Zavedení poštovních směrovacích čísel v českých zemích RVHP přispěje k integraci vývoje a výroby mechanizačních a automatizačních zařízení pro zpracování poštovních zásilek a umožní jejich dokonale využití.

Učelu, sledovanému zavedením poštovních směrovacích čísel, bude však dosaženo až tehdy, bude-li jimi označeno alespoň 80 % všech poštovních zásilek. Aby tohoto cíle bylo dosaženo co nejdříve, organizuje federální ministerstvo spojů rozsáhlé propagátorské akce, a to jednak vlastní, organizované po služební linii, jednak prostřednictvím reklamního podniku MERKUR.

Zavedení poštovních směrovacích čísel neznamená přesouvání práce z pošty na odesílatel. Uváděním poštovních směrovacích čísel nedojde ke zkomplikování psaní adresy, neboť odpadne dosavadní povinnost psát název politického okresu. Jen po přechodné dobu, než se systém poštovních směrovacích čísel všeobecně vžije, je třeba uvádět v adresách zásilek i okres.

Zkušenosti z prvního měsíce po zavedení poštovních směrovacích čísel dokazují, že systém poštovních směrovacích čísel se setkal s mimofádným zájmem veřejnosti. Občané i organizace již od prvních dnů tohoto roku ve velké míře používají poštovní směrovací čísla v adresách všech poštovních zásilek, takže původní předpoklad dosáhnout koncem ledna 1973 20 % zásilek označených poštovními směrovacími čísly, byl vysoko překročen. Dá se tedy předpokládat, že díky pochopení veřejnosti bude vytyčený cíl dosáhnout koncem roku 1973 80 % zásilek označených poštovními směrovacími čísly, splněn v předstihu.

Ing. Miroslav Špaček
federální ministerstvo spojů

HIFI-AMA 1973 V PRAZE

Další ročník již tradiční výstavy radioamatérských prací z oboru audiovizuální techniky se uskuteční při příležitosti sjezdu Svaazarmu ČSR ve dnech 20. až 23. září 1973 v Praze. Na více než 150 m² plochy budou vystavovat své výrobky jednotlivci i kolektivy z celé republiky. Součástí výstavy budou technické přednášky, hudební pořady, průběžná činnost měřicího střediska, kde se budou přeměňovat zařízení radioamatérů a vydávat osvědčení Hi-Fi v případě, že bude zařízení splňovat příslušnou normu. Podrobnosti o místu konání výstavy a dalších akcích, s ní souvisejících, přineseme v některém z dalších čísel AR.

amy

INTERMĚR 1973

Ve dnech 23. února až 2. března byla uspořádána ve Veletržním paláci v Praze mezinárodní výstava měřicí techniky pod názvem Interměr 1973. Byla výnikající přehlídka moderní měřicí techniky a dokladem toho, jak daleko pokročila v bouřlivém rozvoji elektroniky v posledních letech i měřicí technika.

Zajímavé a pro nás průmysl poučné byly expozice socialistických zemí, zejména Maďarska a Polska. Sortiment, vzhledová úprava a modernost konstrukcí by měla donutit k zamýšlení naše výrobce měřicí techniky.

Na výstavě byly zastoupeny všechny známější západoevropské a americké firmy, zabývající se výrobou měřicí techniky. Vystavovaly jak malé a univerzální měřicí přístroje pro všeobecnou potřebu, tak i nákladné a rozumně mě-

říci ústředny, kmitočtové analyzátoru, stolní počítače, souřadnicové zapisovače a mnoho dalších přístrojů. Několik záberů z výstavy přinášíme na 3. straně obálky.

-amy

Letecký den s OK5KNI

Aeroklub Svazarmu v Roudnici n. L., veden snahou po maximálním naplnění usnesení XIV. sjezdu KSC o realizaci JSBVO, uspořádá dne 2. června 1973 na letišti v Roudnici n. L. letecký den pod názvem „Modrá sobota“ (ve spolupráci s redakcí časopisu Mladý svět).

V průběhu dne bude z letiště vysílat stanice radioklubu Svazarmu v Roudnici pod volací značkou OK5KNI, která potvrší všechna spojení zvláštními lístky QSL.

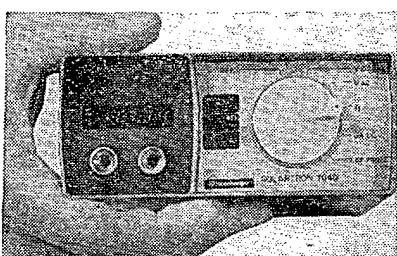
V době od 8 do 14 hodin budou vyhledákové lety nad Řípem a okolím, na letišti bude i výstava modelů letadel, proběhne závod v honu na lišku pro mládež, ukázka z výcviku civilní obrany atd. Hlavní program leteckého dne začne ve 14 hodin startem balonů, bude následovat ukázka z provozu radiem řízených modelů, akrobacie na větroních a proudových letadlech, seskoků pádákiem a mnoha dalších zajímavostí.

Na shledanou v pásmu 80 m nebo na letišti v Roudnici n. L. se těší kolektiv radioklubu a

OK1CH

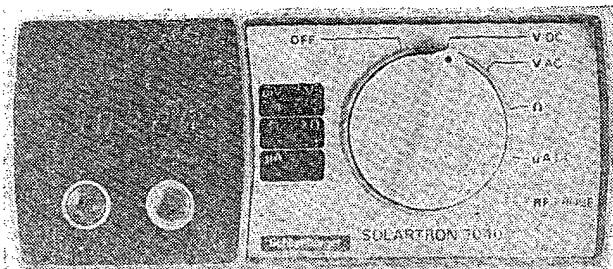
Moderní univerzální měřicí přístroje

Novou éru ve výrobě univerzálních číslicových měřicích přístrojů zahájila firma Solartron (Schlumberger) uvedením přístrojů 4440 a 7040 na trh – jde o velmi malé univerzální měřicí přístroje (velikost je zřejmá z obr. 1) s displejem z diod LED. Největší pozorností si zaslouží především přístroj 7040, který má rozsahy: stejnosměrné napětí (200 mV až 1 000 V), střídavé napětí (200 mV až 1 000 V), odpory (200 Ω až 2 M Ω), stejnosměrný proud (0 až 200 μ A, s vnějším bočníkem 0 až 2 A). Přístroj váží 1,14 kg. Rozlišovací schopnost (stejnosměrné i střídavé napětí) je 100 μ V, rozlišovací schopnost pro měření odporů je 100 m Ω . Přístroj si samočinně přepíná polaritu, samočinně si přepíná rozsahy u jednotlivých druhů měření, má i samočinnou ochranu proti přetížení a samočinnou indikaci rozsahů. Napájí se z baterií, které bez nabíjení dovolují nepřetržitý provoz po dobu osmi hodin. Nabíjecí baterii v přístroji dovoluje i provoz na síťové napětí. Cena

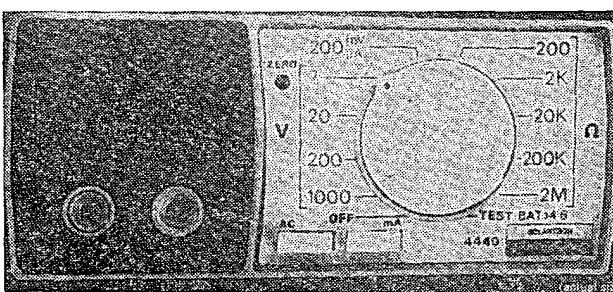


Obr. 1. Velikost popisovaných přístrojů je zřejmá z této fotografie

Obr. 2. Univerzální měřicí přístroj Solartron 7040



Obr. 3. Univerzální měřicí přístroj Solartron 4440



je 195 angl. liber. Vnější provedení je zřejmé z obr. 2.

Přístroj typu 4440 (obr. 3) je lacnéjší, stejně velikosti a má laboratorní přesnost (cena 115 liber). Jeho základní citlivost je 10 μ A, přesnost 0,02 %. Lze s ním měřit stejnosměrná napětí 100 mV až 1 000 V (rozlišovací schopnost 10 μ V), střídavá napětí 100 mV až 700 V (rozlišovací schopnost 10 μ V), odpory 1 k Ω

až 10 M Ω (rozlišovací schopnost 100 m Ω) a stejnosměrný proud 10 μ A až 1 mA (rozlišovací schopnost 1 nA!).

Oba přístroje jsou zhotoveny s integrovaným obvodem MOS, s tzv. obvodem LSI. K běžným měřením v praxi jsou to pravděpodobně nejlepší přístroje současné doby na světě – jejich váha, rozměry, přesnost a snadnost obsluhy nemají obdobu.

-Mi-

„ZA VOLNÝ CELOSVĚTOVÝ OBCHOD A TECHNICKÝ POKROK“

MM LIPSKO '73

Celosvětový pokrok, ať už ve vztazích mezi národy, nebo v technice, vědě, umění atd., závisí na dobré vůli jednotlivých národů světa spolupracovat vzájemně na řešení všech problémů, které se ve světě vyskytují. Skončení války ve Vietnamu, podpora rozvíjejícím se zemím a další faktum naznačují, že by mohla nastat nová éra v celosvětových vztazích, která by zajistila trvalý mír a pokrok pro celé lidstvo.

Jedním z činitelů, které nesporně ovlivňují vztahy mezi národy, je i mezinárodní obchod na základě rovnoprávnosti a vzájemných výhod obchodních partnerů. Proto bylo jako motto letošního jarního lipského veletrhu zvoleno heslo které je v titulku tohoto článku: „Für welt-offenen Handel und technischen Fortschritt“.

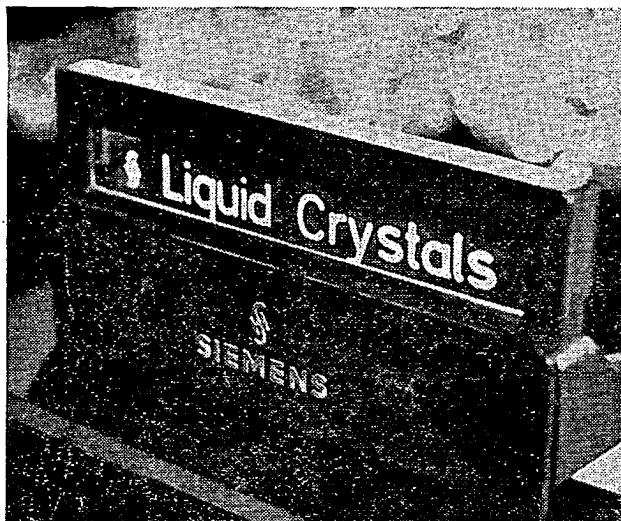
Úlohu lipského veletrhu ve světovém obchodu vystihl snad nejlépe dr. G. Weiss, náměstek předsedy vlády NDR při slavnostním zahájení veletrhu 11. 3. 1973: „Lipský veletrh byl vždy i v dobách mezinárodního napětí místem mírového obchodu, spolupráce, výměny názorů a zkušeností. Tedy kouskem mírové koexistence; oč víc je tomu v dnešních podmírkách uvolnění a odbourávání mezinárodních krizových jevů“.

Lipsko samo je veletržní město s neobyčejnou tradicí – dokonce se tvrdí, že má v konání veletrhu světový primát; nesporné je, že již několik staletí slouží jako středisko obchodu mezi Východem a Západem i Severem a Jihem. A již od nepaměti se konaly a konají trhy a později i veletrhy v Lipsku dvakrát (dříve i třikrát) ročně. Lipsko není ovšem pouze veletržním městem. Jako druhé největší město NDR je i střediskem knižní „výroby“ (zde se tisklo např. i několik čísel Jiskry pod Leninovou redakcí, neboť bylo jediným městem, jehož tiskárny měly azbuku), velmi důležitým sportovním střediskem s krásnými stadiony a s vysokou sportovní školou a v neposlední řadě městem s bohatou kulturní minulostí i přítomností (zde pracoval jako sbormistr J. S. Bach a zde je i pohřben, zde žil Schiller a zde složil Ōdu na radost, zde žil i Goethe; dnes je Lipsko městem s největším počtem vysokých

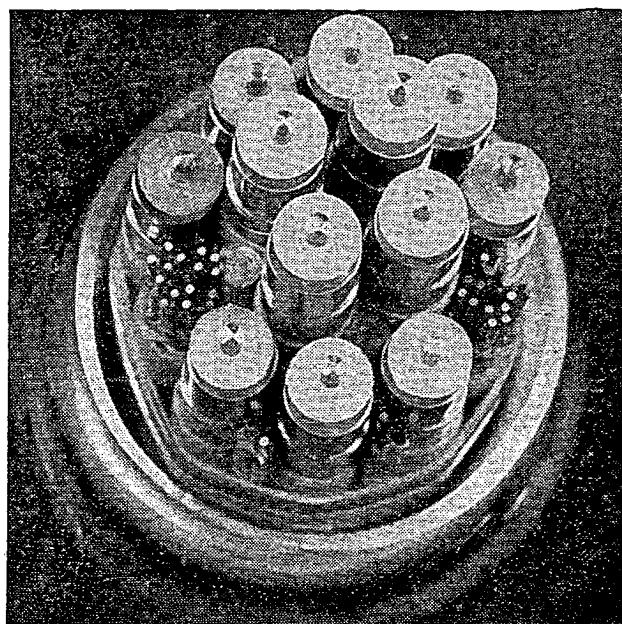
škol v NDR a s největším počtem mezinárodních i národních kongresů snad v celé Evropě, v r. 1972 jich bylo asi 70).

Město samo tedy zajišťuje veletrhům důstojný rámec – je to konečně vidět i ze stále se zvětšujícího počtu vystavatelů – letos jich bylo přes 9 000 z asi 60 zemí z celého světa. I celková výstavní plocha se stále zvětšuje – letos byly exponáty na ploše 350 000 m², z toho celá třetina patřila zahraničním vystavovatelům. Stroje a nástroje vystavovaly firmy z 20 zemí, těžké stroje a metalurgické výrobky též firmy z 20 zemí, z oblasti automatizační techniky, elektroniky a elektrotechniky předváděly své výrobky firmy z 22 zemí, zemědělské stroje a stroje pro potravinářský průmysl vystavovalo 19 zemí.

Kromě stálých účastníků veletrhu z celé Evropy a Zámoří se letos zúčastnily veletrhu i některé „ne tradiční“ země, jako např. Vietnam, Čínská lidová republika, Egypt a Sýrie, Irák, Alžír a Chile. Největšími expozicemi byly (kromě NDR) expozice SSSR (společná expozice 50 sovětských společností pro zahraniční obchod), společná expozice japonských výrobců, expozice západoněmeckých výrobců (kromě jiných byly



Obr. 1.



Obr. 2.

zastoupeny všechny přední elektrotechnické a elektronické firmy jako AEG-Telefunken, Siemens, Valvo, Bosch atd.).

Veletrh byl vynikající přehlídkou moderní techniky; pro návštěvníka, zajímajícího se převážně o elektroniku byla však tato přehlídka bohužel (podle mého názoru) poněkud jednostranná – převážnou část elektronických zařízení tvořily totož stroje a přístroje průmyslové elektroniky – počítače, složitá regulační, měřicí a automatizační zařízení atd. Referovat o těchto zařízeních by, myslím, nemělo valnou cenu, neboť stručný popis by nemohl vystihnout jejich činnost a obsáhlý popis by zabral tolik místa, že by to nebylo únosné. Přesto bych se pokusil alespoň zhruba souhrnně vystihnout tendenze konstrukce elektronických zařízení a na závěr bych popsal podrobněji to, co mne zaujalo z „drobnějších“, univerzálnějších elektronických výrobků, které byly na veletrhu vystaveny.

Tedy: žádnému návštěvníku jistě nešlo, že doba, kdy jeden výrobce vyrobí celý sortiment toho kterého oboru techniky, dávno minula. Důkazem je i např. počítač, který byl vystaven v sovětské expozici (viz též čtvrtou stranu obálky) a počítač v expozici NDR; tady se ukázala účinnost spolupráce socialistických zemí, účinnost specializace. Bylo by jen ku prospěchu věci, kdyby tato spolupráce byla co nejvíce a rozvíjela se např. i ve spotřební elektronice (k tomuto tématu se ještě vrátím). Pozoruhodné bylo např. i množství „malých počítačů“, kalkulaček, které vystavovaly nejrůznější firmy, mezi jinými i firma Canon, známá především výrobou dokonalých fotografických přístrojů (viz 4. str. ob.). Z vystavených exponátů byl zřejmý i neustálý pokrok v konstrukci, vlastnostech a miniaturizaci nejrůznějších měřicích přístrojů. Stejně tak byla zřejmá i snaha soustředit co nejvíce funkcí do jednoho integrovaného obvodu, které v osazování přístrojů převažují – typickými představiteli nových výrobků jsou např. integrované obvody firmy ITT, SAY115 a SAJ220H a S; SAY115 je monolitický integrovaný obvod se 13 vývody pro elektronické tachometry a počítače kilometrů pro motorová vozidla; obvody SAJ220 slouží

jako srdce náramkových (H) a velkých (S) hodin, řízených krystalem. Největšími výhodami těchto a podobných obvodů je minimální spotřeba, malé rozložení a zcela zanedbatelný počet vně připojovaných prvků. Z velkého množství dalších vystavovaných integrovaných obvodů bych jmenoval ještě jeden výrobek stejné firmy, TBA120S, což je mf zesilovač a demodulátor pro FM. Obvod má velmi malou spotřebu (16 mA) při napájecím napětí 12 V, má napěťové zesílení 68 dB, omezovací účinky se projevují již při vstupním napětí 30 μ V; jeho výstupní napětí je 1,1 V; výstupní odpor je 2,6 k Ω , potlačení AM je lepší než 55 dB. Neobýčejné množství integrovaných obvodů bylo vytvořeno pro barevné televizní přijímače – je zřejmé, že televizor blízké budoucnosti bude osazen převážně integrovanými obvody.

Nové technice odpovídají (i když pouze do jisté míry) i nové základní elektronické součásti – odporu, kondenzátory, vodiče, konektory a zásuvky apod. a především nové prvky, luminiscenční diody GaAs, displeje (i z tekutých krystalů, displej na obr. 1 má příkon 200 mW na cm 2 plochy; snaha o dalšího vývoje je využit ke konstrukci těchto a podobných displejů techniky MOS a prodloužit dobu jejich života alespoň na 10 4 provozních hodin).

Neobýčejný pokrok zaznamenala i profesionální sdělovačí technika po vedení. Z nejzajímavějších exponátů jsem vybral jako ukázkou kabel firmy Siemens s 12 souosými páry 2,6/9,5, který umožňuje současný přenos 64 800 hovorů (obr. 2)!

Stály zájem byl i o expozice s nejrůznějším nářadím, které vystavovalo množství firem. Nejatraktivnější byla expozice firmy Bosch, jejíž pracovník neúnavně předváděl nejrůznější vrtáčky a jejich činnost – betonový blok 2 \times 2 m byl doslova prodráven; např. vrtáčka velikosti asi naší vrtáčky ze soupravy Combi dokázala během asi 30 vteřin vyvrtat do betonu díru o \varnothing zhruba 1,5 cm do hloubky 10 cm – maně jsem si vzpomněl, co nejrůznějších nástrojů jsem vyzkoušel po přestěhování do panelového domu, než se mi podařilo udělat do zdi díry pro zavěšení obrazů! Mluvím-li o atrakcích, nesmím zapomenout ani na expozice firem Hitachi, Crown a dalších, které byly neustále doslova obleženy – největšími „taháky“ těchto expozic byly magnetofony k zážnamu barevných televizních signálů, barevné televizory a nejrůznější jiné přístroje spotřební elektroniky (magnetofony, gramofony, stereofonní zesilovače apod.).

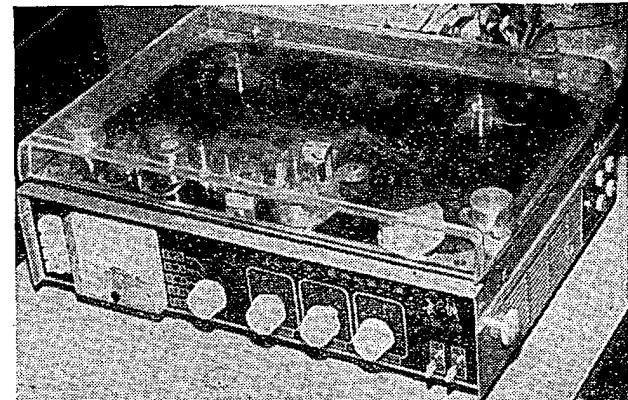
Mezi přední atrakce veletrhu patřila i expozice Čínské lidové republiky, která



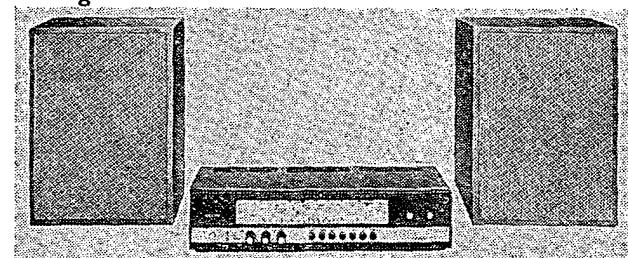
Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 6.



Obr. 7.

zabírala jeden celý pavilón. Některé z exponátů jsou na 4. str. obálky; zajímavé byly však i exponáty z oboru spotřební elektroniky – rozhlasový přijímač (obr. 3), hudební skříň s televizorem (obr. 4), přenosný televizor (obr. 5) a magnetofon (obr. 6). Nebylo bohužel možné dozvědět se jakékoliv podrobnosti o konstrukci a vlastnostech vyjmenovaných přístrojů, nesporně však šlo o čínské výrobky s dobrou čemeslnou úrovní vnějšího provedení i když s poněkud neobvyklými tvary.

Malým šokem byla návštěva expozice spotřební elektroniky NDR, kterou jsem si ponechal až na konec. Právě v tomto čísle AR je test rozhlasových přijímačů TESLA – proto bez jakéhokoli komentáře: RFT (VEB Stern Radio) vystavovala stolní rozhlasové přijímače *Stereo-Grand* (obr. 7, čtyři vlnové rozsahy, vf stereo, 28 tranzistorů, 14 diod, nf 2×6 W), *Stereo-Präsent* (podobné vlastnosti), *Apart de Luxe* (10 tranzistorů, 6 diod, 4 vlnové rozsahy, nf 1,6 W), *Stereo-Effect* (27 tranzistorů, 15 diod, vf stereo, 4 vlnové rozsahy), *Transstereo* (stejně vlastnosti), *Prominent*

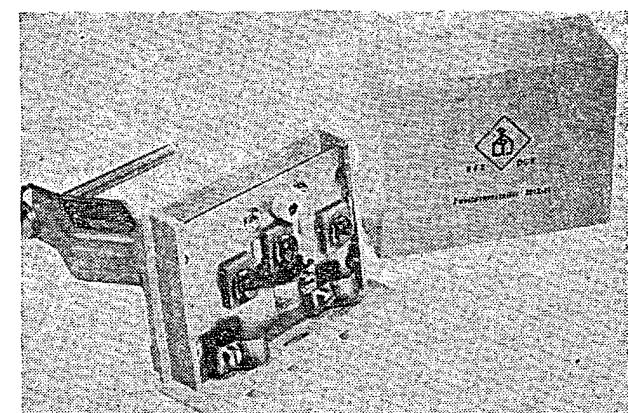
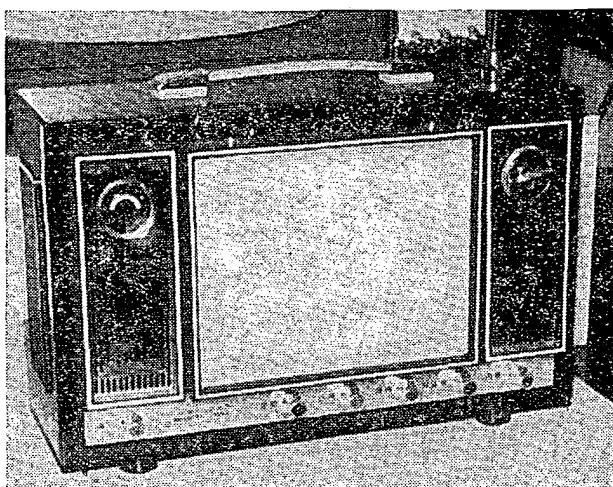
200 (4 vlnové rozsahy, 9 tranzistorů, 6 diod, nf 1,6 W, mono), *Excellent* (3 vlnové rozsahy, 9 tranzistorů, 6 diod, nf 1,6 W, mono), *Prominent de Luxe* (jako *Prominent 200*); Rema (VEB Rundfunktechnik) vystavovala *Adagio 830* (28 tranzistorů, 16 diod, vf stereo, nf 2×10 W, 4 vlnové rozsahy), *Arioso 730* (27 tranzistorů, 16 diod, vf stereo, nf 2×6 W, 4 vlnové rozsahy), *Tuner 830* (14 tranzistorů, 11 diod, vf stereo bez nf, 4 vlnové rozsahy), *Mono 230* (16 tranzistorů, 10 diod, mono, nf 6 W, 4 vlnové rozsahy); kromě těchto dvou velkých výrobců vystavovala i firma FERA z Berlína a to *Tuner 50* (14 tranzistorů, 11 diod, vf stereo, bez nf) a *Stereo Hi-Fi 50* (nf zesilovač 2×35 W, vlastnosti Hi-Fi). Všechny vyjmenované přijímače mají podlouhlý moderní tvar a slušné vnější provedení; i když jsou zřejmě některé z nich pouze odvozeny od základního typu, lze tento výběr jen závidět!

Přijímače však nejsou zdaleka vše, co výrobci z NDR vystavovali. Např. němečtí motoristé mají možnost vybrat si ze tří přijímačů do auta, z devíti

různých autoantén; co mne však překvapilo nejvíce, byl sortiment vystavěných antén pro TV a VKV a především příslušenství – nejrůznějších výhybek, slučovačů, přízpůsobovacích a symetrikačních členů, anténních zesilovačů apod. (na obr. 8 je ukázka provedení jednoho slučovače pro dva signály). Co však bylo zdaleka největší překvapení – všechny vystavené exponáty byly současně v prodeji v nejbližším obchodním domě (spotřební elektronika byla totiž umístěna mimo výstaviště v objektu ve středu Lipska)! Když mi prodavačka v onom obchodním domě nabízela i tenký souosý kabel s pěnovým dielektrikem (1 m za 82 feniků), byl jsem na rozpacích – nezanedbalo se u nás v tomto směru něco?

Dny v Lipsku bohužel uplynuly velmi rychle – bylo se na co divat, z čeho se učit a konečně i co závidět. Nevím, zdálo se mi však, že jsme zůstali poněkud stát, alespoň ve spotřební elektronice, především v rozhlasových přijímačích a jejich příslušenství. Nebo je to jen dojem?

-ou-



Obr. 8.

Obr. 5.

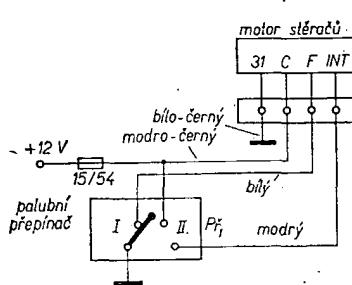
Ovládání stěračů u vozů Fiat

V AR 10/1971 na str. 370 je uvedeno několik variant k řízení rychlosti stěračů u automobilu. Pro vozy Fiat (např. Fiat 850), u nichž překmitnou raménka stěrače při návratu do klidové polohy a následkem toho i opětnému spuštění stěrače zabraňuje zvláštní brzdící vinuti, lze použít pouze zapojení z obr. 4 uvedeného článku. Tento obvod však používá relé, které není, jak známo, příliš spolehlivým prvkem. Vyzkoušel jsem obvod, který pracuje bezkontaktně s tyristory.

Na obr. 1 je původní zapojení, které je použito u vozu Fiat 850. Přepínač P_1 v poloze II přivádí kladné napětí z pojistky δ na svorku INT motorku. Vrátilme-li během chodu motorku přepínač P_1 do polohy I (čili stěrače vypneme), motorek se vrátí do výchozí polohy zpomalenou rychlostí, protože svorka F brzdicího vinutí je přes P_1 připojena na kostru. V okamžiku, kdy se stěrač dostane do klidové polohy, nedostává ani brzdicí, ani hlavní vinutí napětí a motorek se zastaví.

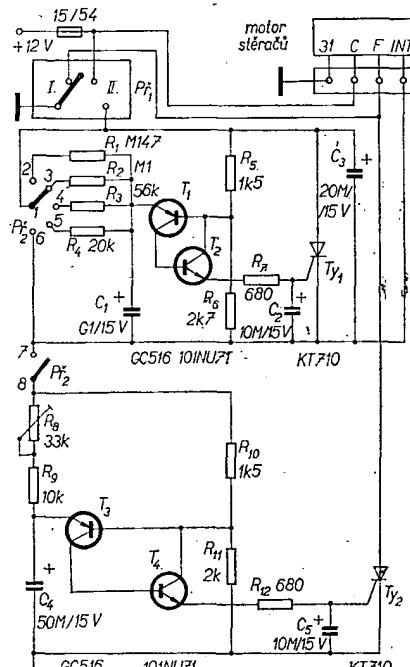
Jako bezkontaktní časový spínač můžeme použít buď obvod z obr. 1 ze zmíněného článku v AR, nebo zapojení s relaxačním oscilátorem (viz dále). Zapojíme-li časový spínač do přívodu proudu ke vzdoru INT bez další úpravy, časování sice pracuje správně, ale nedochází k zabrzdění stěrače v klidové poloze. Raménko stěrače vlivem setrvačnosti kotvily motorku překmitne, zachytí doběhový kontakt a pohyb raménka se opakuje. K tomuto jevu dochází zejména při větších rychlostech motoru, kdy dynamo dává větší napětí. Zařízení tak neplní svou funkci a je ho třeba upravit. Výsledné zapojení je na obr. 2. Transistoru T_1 , T_2 jsou zapojeny jako relaxační oscilátor. Časový interval stírání se nastavuje přepínačem P_2 . Zařazováním různých velkých odporů (R_1 až R_4) se mění rychlosť nabíjení kondenzátoru C_1 a tím i délka cyklu. V okamžiku, kdy napětí na kondenzátoru C_1 bude přibližně stejné jako je napětí na děliči R_3 , R_4 , otevřou se T_1 , T_2 a proudovým impulsem z C_1 se otevře tyristor T_1 . Tyristor se uzavře vždy po zkratování dráhy anoda-katoda kontaktem elektrického doběhu. Je-li přepínač P_2 v poslední poloze (1-6), stěrače pracují nepřetržitě.

Prakticky stejný obvod slouží ke zpožděnému připojení brzdicího vinutí na kostru. Je tvořen tranzistory T_3 a T_4 . Otevře-li se tyristor T_1 , začne se přes sepnuté kontakty $7-8$ přepínáce P_2 , trimr R_8 a odpor R_9 nabíjet kondenzátor C_4 – tyristor T_2 se otevře se zpožděním. Zpoždění nastavujeme trimrem R_8 , a to buď při vypnutém motoru vozu, nebo jen při malé rychlosti otáčení tak, aby se brzdicí vinutí připojilo ke kostře až v posledním okamžiku před návratem stěrače do klidové



Obr. 1. Zapojení obvodu slěračů před úpravou

polohy. Při větších rychlostech otáčení motoru v důsledku většího napětí dynama dochází k tomuto sepnutí o něco dříve. Brzdícím vinutím prochází proud asi 2,5 až 3 A. Na místech tranzistorů T_2 , T_4 a tyristoru T_1 , T_2 jsem vyzkoušel s dobrým výsledkem polovodiče druhé jakosti. Zařízení je proto i při poměrně větším počtu polovodičů cenově dostupné. Jedinou potíž může působit obstarání přepínače P_2 . Můžeme použít např. vlnový přepínač z výrazeného rozhlasového přijímače (lze ho koupit v prodejně Svatováclavské ul. v Praze na Vinohradech). Kontakty musíme propojit tak, aby body 7–8 byly spojeny jen tehdy, jsou-li propojeny body 1–2 nebo 1–3, 1–4, 1–5, tzn. mají-li stěrače přerušovaný chod. V době trvalého chodu musí být obvod ke spinání brzdícího vinutí odpojen. Kontakty 1–6 raději podle možnosti zdvojíme, protože jsou proudově dosti namáhány. Odpory R_1 až R_4 nastavujeme nejlépe zkusemo podle požadovaných časových intervalů. Při uvedených odporech získáme intervaly přibližně 5, 12, 22 a 30 vteřin.



Obr. 2. Obvod stěračů po úbravě

Obvod byl vše straně vyzkoušen a úspěšně pracuje ve voze Fiat 850. K tomuto vozu přísluší i označení pojistky, svorek motorku a barev vodičů. Zařízení lze připojit bez velkého zásahu do původního zapojení na propojovacím konektoru těsně před motorkem stěrač na pravé straně pod armaturou vozu. Neměl jsem zatím možnost vyzkoušet obvod ve voze Fiat 600, avšak po nahlednutí do elektrického schématu tohoto vozu se domnívám, že by ho bylo možno použít bez úprav. Rovněž označení vodičů a svorek je stejně, pouze vodič ze svorky 31 na kostru je u vozu Fiat 600 černý.

Literatura

[1] AR 10/1971, str. 370.
 [2] Holub, J.; Žíka, J.: Praktická za-
 pojení polovodičových diod a ty-
 ristorů. SNTL: Praha 1971.

Přípravek pro měření tranzistorů v plastikovém pouzdře

Československé tranzistory v pouzdrách z plastické hmoty (KC147, KC148, KC149, KF124, KF125) nelze zasunout do žádné objímky, která je v prodeji a jsou tak malé, že je není možno připojit k měřiči tranzistorů ani pomocí krokosvorek. Improvizovaný přípravek k měření těchto tranzistorů lze však zhotovit poměrně snadno.

Z cuprexitové destičky odřízneme tři růžky jako rovnoramenné trojúhelníky s odvěsnou asi 15 mm. Hrany trojúhelníku zbrousíme jehlovým pilníkem do úhlu asi 45° tak, že ubíráme laminát, nikoli měděnou fólii. Z trojúhelníku slepíme trojboční jehlan, jehož tři cuprexitové stěny budou sloužit jako kontakty k připojení měřeného tranzistoru. Jako postup pro trvanlivé slepení destiček se mi osvědčilo acetonem odmaštěné trojúhelníčky umístit do kousku plastelinu v budoucí sestavě, avšak „vzhůru nohama“ a vnitřek jehlanu zalít Epoxy 1200. Stejným lepidlem přilepíme hotový jehlan na měděnou stranu cuprexitové destičky, na níž připájíme bronzovou planžetu (např. dotykovou pružinu z relé) tvarovanou tak, aby přitlačovala vývody elektrod měřeného tranzistoru k dotykovým ploškám na jehlanu. Ty pak vyvedeme buď dráty anebo po použité cuprexitové destičce na zdírky nebo přímo k měřiči.

Před prvním měřením se samozřejmě přesvědčíme o vzájemné izolaci stran jehlanu a případný zkrat opravíme iehlovým pilníkem. *Václav Kozáček*

Ediny Ruhla na síť

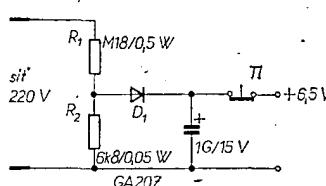
I když monočlánek v hodinách Ruhla vydrží poměrně dlouho, postavil jsem zdroj, jímž tyto hodiny napáím.

Zdroj je velmi jednoduchý (obr. 1). Střídavé napětí z odrorového děliče R_1 , R_2 se usměrňuje diodou D_1 . Kondenzátor C_1 se nabíjí na napětí asi 6,5 V. Vybíjím kondenzátoru přes relé v hodinách ($1,8 \Omega$) se strojek natáhne. Celý cyklus se neustále opakuje.

Při úpravě napájení je vhodné upravit i „doraz“ u relé. Relé demontujeme a pod pryzový kroužek vložíme kousek molitanu tloušťky asi 2 mm tak, aby jako „doraz“ působil nejdříve molitan (přečnívá asi o 1 mm). Takto upravený „doraz“ má působit jen při přepěti v siti.

Při napájení monočlánkem se hodiny (při jeho částečném vybití) natahují stále častěji a méně, což způsobuje jejich zpoždování. Při použití síťového zdroje jsou hodiny dotahovány pravidelně a jdou přesněj. Přerušením dodávky elektřiny se hodiny zastaví, musíme proto při její obnově asi na 2 minuty odpojit zdroj, aby se kondenzátor opět nabil (lze použít miniaturní tlacítko nebo upravit starý trumec jako smíšnáčku).

nebo upravit starý trám jako spinac). Destička se součástkami zdroje je upevněna dvěma šroubkami M3 s distančními trubičkami ke dnu skříňky, upevňovací matice jsou přilepeny Epoxy 1200 ke dnu skříňky. *Janosik Brom*



Obr. 1. Sílový zdroj pre hodiny Ruhla

Mladý konstruktér

Jednoduchý tranzistorový superhet

Karel Novák

Podle návodů v „Mladém konstruktéru“ (AR 12/72 a AR 1/73) jsme si zhotovili přijímač s přímým zesílením. Jako další přijímač si zhotovíme jednoduchý superhet, který je značně citlivější a selektivnější. Mechanická konstrukce a rozměry superhetu jsou zhruba stejné jako u přijímače s přímým zesílením. Také ně část obou přijímačů je prakticky shodná. Podstatně složitější jsou však v obvodech superhetu a značně obtížnější je jejich sladování. I tuto práci lze však úspěšně zvládnout, budeme-li mít k dispozici alespoň jednoduchý „měřicí“ vysílač, popsaný v AR 4/73.

Superhet má kmitočtový rozsah středních vln (525 až 1 605 kHz), vestavenou feritovou anténu, pět laděných obvodů.

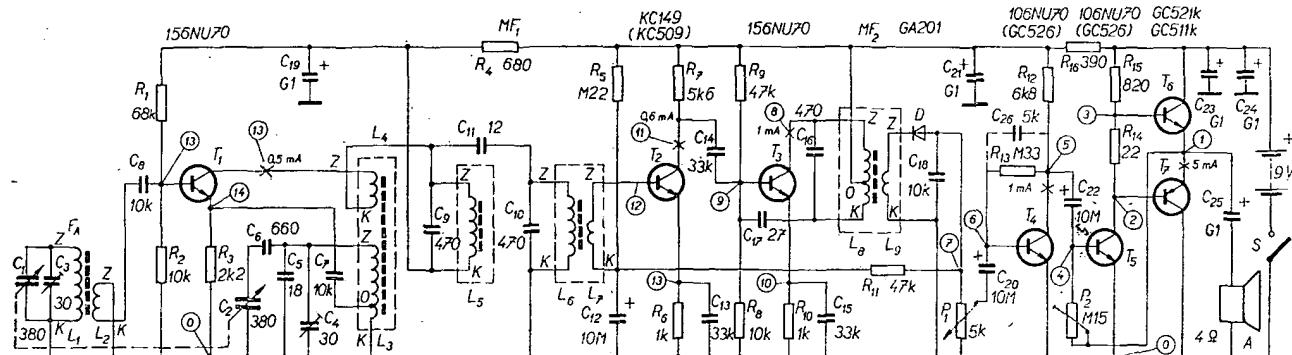
malý vstupní odpor báze tranzistoru optimálně přizpůsoben velkému odporu vstupního laděného (rezonančního) obvodu (který by byl jinak při přímém připojení k bázi úplně utlumen), obr. 1.

Tranzistor T_1 pracuje jako směšovač a oscilátor, jde o tzv. kmitající směšovač. Použité zapojení je u jednodušších superhetu běžné. Pracovní bod tranzistoru T_1 je nastaven odporovým dělícem z odporů R_1 a R_2 a odporem R_3 v přívodu k emitoru. Tímto složitým nastavením je zajištěna dobrá teplotní stabilita pracovního bodu a současně i stabilita kmitočtu oscilátoru.

Jako oscilátor pracuje tranzistor T_1 v zapojení se společnou bází. Báze je spojena se společným vodičem („zemí“)

kmitočty jsou pro nás dále nežádoucí a snažíme se je v mf zesílovači od mf signálu odladit (oddělit). Podmínkou správné funkce směšovače je, aby signál z oscilátoru měl optimální napětí – asi 0,1 V. Se zmenšováním tohoto napětí se rychle zmenšuje i úroveň mf signálu. Při zvětšování oscilátorového napětí se úroveň mf signálu opět poněkud zmenší, horší však je, že se na výstupu směšovače objeví různé další nežádáné signály, které lze velmi těžko odfiltrovat a které způsobují v reprodukci přijímače (především při jeho ladění) ostré, nepříjemné hvizdy.

Z kolektoru T_1 se přivádí mf signál (spolu s ostatními signály nežádáných kmitočtů) přes zpětnovazební vinutí oscilátoru L_4 na mf pásmovou propust MF_1 . Jak jsme si již při různých příležitostech v „Mladém konstruktéru“ vysvětlili, jednoduchý paralelní rezonanční obvod není příliš vhodný pro vf nebo mf laděné obvody přijímače, protože jeho rezonanční křivka zdaleka neodpovídá ideálnímu obdélníku (její boky jsou příliš šířké). Mnohem výhodnější je pro tuto funkci obvod, složený ze dvou nebo více jednoduchých rezonančních obvodů, vzájemně vázaných. Takovému obvodu



Obr. 1. Schéma zapojení superhetu

Mf kmitočet je 452 kHz. Největší užitkový výstupní výkon je asi 0,75 W. Jako napájecí zdroj jsou použity dve ploché baterie v sérii (9 V). Odběr proudu ze zdroje je asi 15 až 150 mA podle hlasitosti reprodukce. Svými rozdíly a výkonem je to přijímač vhodný k použití v bytě, na chatě i v přírodě. Stejně jako u přijímače s přímým zesílením nejde o miniaturní stěsnanou konstrukci, která by mohla méně zkušenému amatérovi způsobit problémy při uvádění přijímače do chodu (nežádané zpětné vazby). Reproduktor většího průměru zajišťuje jakostní reprodukci. K napájení přijímače můžeme použít i síťový zdroj (AR 2/73).

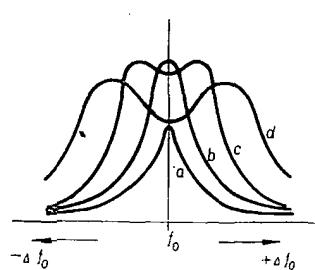
Schéma zapojení a popis funkce jednotlivých obvodů přijímače

Vf signál z vysílače se dostává do přijímače z feritové antény F_A , tvořené cívkami L_1 a L_2 , navinutými na feritové tyčce. Cívka L_1 spolu s kondenzátory C_1 a C_3 tvoří vstupní laděný obvod superhetu. Na bázi prvního tranzistoru T_1 je laděný obvod vázán vazebním vinutím L_2 , navinutým u uzemněného („studeného“) konce vinutí L_1 . Poměr počtu závitů obou vinutí je volen tak, aby byl

přes kondenzátor C_8 a vazební vinutí feritové antény L_2 , které pro kmitočet oscilátoru tvoří (a musí tvořit) prakticky zkrat. Laděný obvod oscilátoru je složen z cívky L_3 , paralelně připojených kondenzátorů C_2 , C_4 a sériového (paddingového) kondenzátoru C_6 . Tento kondenzátor slouží k úpravě průběhu kmitočtu oscilátoru při ladění přijímače dvojitým otočným kondenzátorem C_1 , C_2 tak, aby kmitočet oscilátoru byl vždy o mf kmitočet (452 kHz) vyšší než kmitočet, na který je nalaďen vstupní obvod. Emitor tranzistoru T_1 je připojen na odbočku O laděného vinutí oscilátoru (přizpůsobení odporu laděného obvodu odporu emitoru) přes kondenzátor C_7 . Zpětná vazba oscilátoru je z kolektoru T_1 zavedena vinutím L_4 .

Jako směšovač pracuje tranzistor T_1 v zapojení se společným emitem. Vf modulovaný signál se ze vstupního laděného obvodu přivádí na bázi tranzistoru T_1 . Vf modulovaný signál z oscilátoru se přivádí na emitor tranzistoru T_1 . Vlivem zakřivení charakteristiky diody báze-emitor vznikne celé spektrum různých kmitočtů, které jsou pak všechny zesíleny v obvodu kolektoru. Z těchto nových kmitočtů nás zajímá tzv. mezfrekvenční kmitočet, v našem případě 452 kHz, který je rozdílem mezi kmitočtem vstupního modulovaného signálu a signálu z oscilátoru. Všechny ostatní

říkáme pásmová propust. Tvar rezonanční křivky pásmové propusti závisí na velikosti vzájemné vazby k mezi rezonančním obvodům. Je-li vazba velmi vlná, bude mít rezonanční křivka tvar velmi podobný rezonanční křivce jednoduchého laděného obvodu (obr. 2a). Budeme-li vazbu zvětšovat, vrchol křivky se bude zvyšovat. Při tzv. kritické vazbě k_{kr} bude křivka nejvyšší (obr. 2b). Při dalším zvětšování vazby se boky křivky budou rozšiřovat a na křivce se objeví dva vrcholy. Při mírně nadkritické vazbě se tvar křivky nejvíce blíží ideálnímu obdélníku (obr. 2c). Při dalším zvětšování vazby se „sedlo“ ve střední části křivky příliš prohlubuje a vrcholy křivky se snižují (obr. 2d). Vazbu obou rezonančních obvodů na-



Obr. 2. Rezonanční křivky pásmové propusti v závislosti na stupni vazby obou obvodů

stavujeme buď změnou jejich vzájemné indukčnosti M nebo kapacity C_{vaz} mezi „živými“ konci cívek obou obvodů.

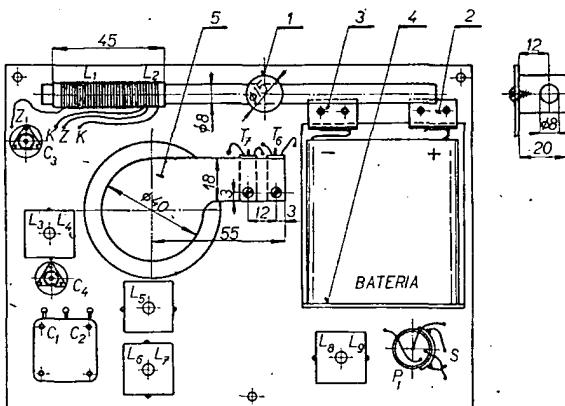
V našem případě je vazba určena kapacitou kondenzátoru C_{11} . K omezení vzájemné indukčnosti jsou cívky obou rezonančních obvodů opatřeny stínícími kryty. První rezonanční obvod pásmové propusti MF_1 tvoří cívka L_5 a kondenzátor C_9 , druhý cívka L_6 a kondenzátor C_{10} . Oba obvody jsou naladěny na mf kmitočet 452 kHz. Báze tranzistoru T_2 , který tvoří první stupeň mf zesilovače, je na druhý rezonanční obvod pásmové propusti MF_1 navázána cívka L_7 . Poměr počtu závitů vinutí L_6 a L_7 je opět volen tak, aby byl malý vstupní odporník báze optimálně přizpůsoben velkému odporu pásmové propusti MF_1 . Pracovní bod (předpřetí báze) tranzistoru T_2 je nastaven děličem z odporníků R_5 a R_{11} (odpor diody D a potenciometru P_1 je zanedbatelný) a odporem R_6 v přívodu emitoru. Přes odporník R_{11} se přivádí z detektoru současně proměnné stejnosměrné napětí samočinné regulace citlivosti (AVC) přijímače. Kondenzátor C_{13} zkratuje odporník R_6 pro mf kmitočet, čímž zabrání vzniku záporné zpětné vazby pro tento kmitočet, která by podstatně zmenšovala zesílení.

Z kolektoru tranzistoru T_2 přechází zesílený mf signál odpověď kapacitní vazbou na bázi tranzistoru T_3 , který tvoří druhý stupeň mf zesilovače. R_7 je kolektorový pracovní odporník tranzistoru T_2 , kapacitní vazbu zajišťuje kondenzátor C_{14} . Pracovní bod tranzistoru T_3 je nastaven děličem z odporníků R_8 a R_9 a odporem R_{10} v přívodu emitoru tranzistoru. Kondenzátor C_{15} má stejnou funkci jako C_{13} . Kondenzátor C_{16} slouží k „vyhlazení“ napětí z detektoru pro samočinné řízení citlivosti. Použití kapacitní vazby mezi oběma stupni místo častěji používané vazby laděným mf transformátorem má nevýhodu v menším zesílení. Velkou výhodou je však zjednodušení nastavení neutralizace kolektorových kapacit mf tranzistorů. K získání potřebného zesílení mf zesilovače je na jeho prvním stupni použit křemíkový tranzistor s velkým zesílovacím činitelem.

Kolektor tranzistoru T_3 je připojen k primárnímu vinutí mf laděného transformátoru MF_2 . Laděný obvod tvoří vinutí L_8 a kondenzátor C_{16} .

Uvnitř v samotném systému každého tranzistoru vzniká zpětná vazba, způsobená kapacitou mezi kolektorem a bází. Tato vazba není stabilní, je značně závislá na pracovních podmínkách tranzistoru. Při zesilování vf a mf signálů podstatně zmenšuje dosažitelné zesílení tranzistoru a v těch zesílovacích stupních, v nichž jsou na bázi a kolektor téhož tranzistoru připojeny rezonanční obvody naladěné na stejný kmitočet, způsobuje nestabilnost, tj. rozmítnání celé soustavy na rezonančním kmitočtu. Proto musíme v mf obvodech nepříznivý vliv kapacity mezi kolektorem a bází tranzistoru kompenzovat. Dělá se to zpravidla tak, že na bázi tranzistoru přivedeme napětí stejně velikosti, ale opačné fáze, než jakou má napětí pronikající na bázi přes vnitřní kapacitu tranzistoru – jinými slovy neutralizujeme vznikající zpětnou vazbu. U našeho přijímače (tranzistor T_3) přivádíme neutralizační napětí na bázi tranzistoru přes kondenzátor C_{17} z rezonančního obvodu. Vinutí L_8 je odbočkou O s nulovým vf napětím rozděleno na dvě části, na jejichž koncích jsou vf na napětí opačné fáze. Neutralizační napětí

Obr. 3. Základní deska přijímače s některými součástkami



proto přivádíme na bázi z druhého konce vinutí L_8 , než na který je připojen kolektor tranzistoru. Jeho velikost je dána poměrem počtu závitů obou částí vinutí L_8 a kapacitou kondenzátoru C_{17} . V našem případě použijeme C_{17} o takové kapacitě, která nejen neutralizuje kolektorovou kapacitu, ale zavádí i přidavnou kladnou zpětnou vazbu, která značně zvětší zisk stupně.

Vazební vinutí L_9 transformátoru MF_2 je připojeno na detektor z diody D , kondenzátoru C_{18} a potenciometru P_1 , který slouží současně jako regulátor hlasitosti přijímače. Nf signál přichází pak přes vazební kondenzátor C_{20} do nf zesilovače. Popis zapojení těchto obvodů a popis funkce detektoru a kondenzátorů C_{19} , C_{21} , C_{23} , C_{24} a odporníků R_4 a R_{15} byl již uveden v „Mladém konstruktéru“ v AR 12/72.

Aby se přijímač při příjmu silných stanic nezahlcoval, a aby byla reprodukce silných i slabších stanic alespoň do určité míry vyrovnaná, je z obvodu detektoru do prvního mf stupně zavedeno přes odporník R_{11} stejnosměrné napětí, které v závislosti na velikosti signálu na vstupu přijímače zmenšuje předpřetí báze tranzistoru T_2 a tím i jeho zesílení. Při velmi slabém signálu se naopak dostává napětí z báze tranzistoru T_2 přes odporník R_{11} na diodu D , kterou polarizuje v propustném směru a umožňuje tak detekci i těchto slabých signálů.

Cívky přijímače

Pro vinutí feritové antény slepíme z tenké lesklé lepenky (prešpanu), nebo kladivkového papíru apod. trubičku, dlouhou asi 45 mm (obr. 3). K lepení použijeme zásadně bezvodé lepidlo. Trubička má mít tloušťku stěny asi 0,5 mm a musí být těsně posuvná po feritové tyči. Cívka L_1 je z vf lanka $30 \times 0,05$ mm nebo $20 \times 0,05$ mm, cívku L_2 navineme měděným drátem o $\varnothing 0,3$ až $0,4$ mm, izolovaným lakem nebo i hedvábím. V krajní nouzi můžeme tímto drátem navinout i cívku L_1 . Obě cívky jsou v jedné vrstvě, závit vedle závitu stejným smyslem. Začátky jsou označeny Z , konce K . Vinutí L_1 má 65 závitů, vinutí L_2 , které záčná těsně za vinutím L_1 , má 6 závitů. Vývody obou vinutí jsou zajištěny kapkou pečetního vosku. Délku vývodů ponecháme asi 80 mm (zkrátíme je podle potřeby při montáži antény na základní desku).

Základem všech ostatních cívek (tj. cívky oscilátoru a cívky mf laděných obvodů) je železové hrnčíkové jádro o $\varnothing 14$ mm s dodávacím šroubkem M4 (obr. 4). Vhodné je jádro jakosti D , označené žlutou tečkou. Cívky vineme na válcové tělesko z trolitulu, které je součástí jádra. Pokud bychom toto tě-

lisko neměli, slepíme si je z lesklé lepenky (prešpanu) tloušťky asi 0,5 mm. Začátky všech vinutí jsou označeny Z , konce K a odbočky O . Cívky vineme přibližně závit vedle závitu v pravidelných vrstvách, protože příliš „divoké“ vinutí by se nám na tělisku nevešlo. Konec vinutí vždy zajistíme kapkou parafínu. Odbočky vyvedeme přeložením vodiče, takže vývod je dvojitý. Uvnitř vinutí nic nepájíme. Všechny vývody ponecháme zatím asi 50 mm dlouhé. Při vinutí si je označíme různým počtem uzlíků apod. (samozřejmě až na konci, který před pájením odstraníme). Jádro s cívkou složíme, oba díly jádra stlačíme a jejich spoj zajistíme roztavěním parafínu.

Cívka L_3 má 70 závitů vf lanka $6 \times 0,05$ milimetrů s odbočkou na 64. závitu (tj. na 6. z. od konce).

Cívka L_4 má 11 z drátu o $\varnothing 0,1$ mm, izolovaného hedvábí (v nouzovém). Je vinuta na L_3 .

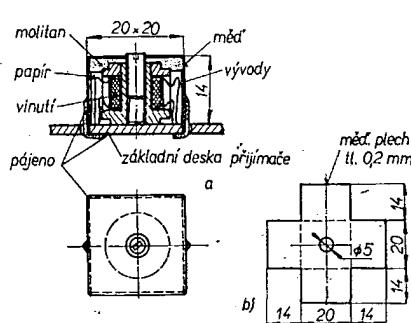
Cívky L_5 a L_6 mají 120 z vf lanka $6 \times 0,05$ mm.

Cívka L_7 má 11 z drátu o $\varnothing 0,1$ mm, izolovaného hedvábí (v nouzovém). Je vinuta na L_6 .

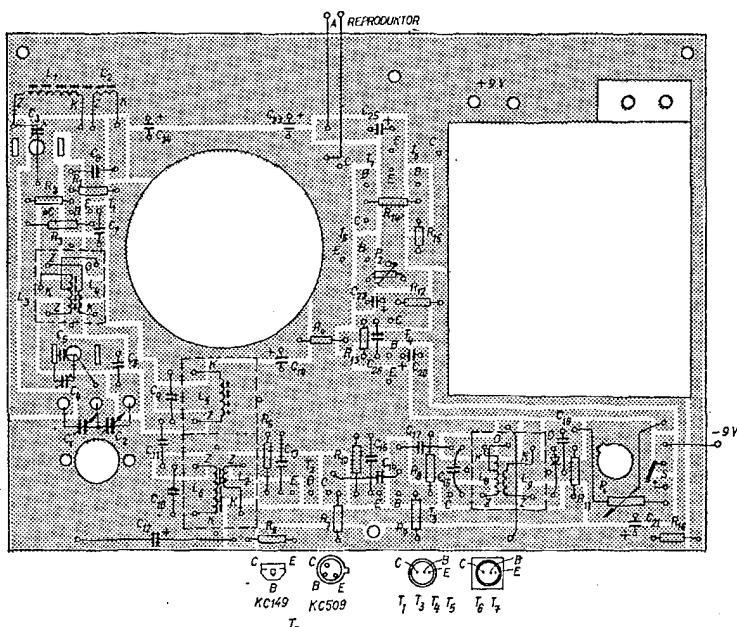
Cívka L_8 má 120 z vf lanka $6 \times 0,05$ milimetrů, odbočka je na 80. z.

Cívka L_9 má 32 z drátu o $\varnothing 0,1$ mm, izolovaného hedvábí (v nouzovém). Je vinuta na L_8 .

V krajní nouzi je možno místo vf lanka $6 \times 0,05$ mm použít drát o \varnothing asi $0,15$ mm, izolovaný hedvábí. Kryty na cívky v hrnčíkových jádřech zhotovíme podle obr. 4. Rozvinutý plášť krytu (obr. 4b) vystríhneme z měděného plechu tloušťky asi 0,2 mm a vyvrátme díru pro dodávací šroub. Boční stěny ohneme na dřevěném hranolku příslušných rozměrů a hrany spájíme. Na obě protilehlé stěny připájíme pak upevňovací drátky. Obvod krytu vyložíme



Obr. 4. Cívka na železovém hrnčíkovém jádru o $\varnothing 14$ mm se stínicím krytem



Obr. 5. Základní deska přijímače (pohled ze strany součástek) v měřítku 1:2 (deska G 23)

proužkem papíru (ochrana proti zkratu). Do krytu vložíme čtvereček moličtanu tloušťky asi 5 mm, s dírou pro dodávovací jádro. Každé hrníčkové jádro na základní desku přilepíme lepidlem, zkrátíme a připájíme vývody a nakonec přiložíme kryt, jehož upevnovací vývody zahneme a připájíme.

Mechanická konstrukce

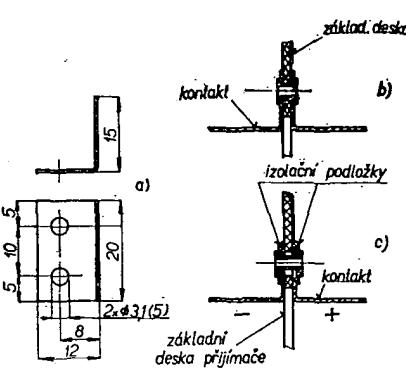
Celý přijímač je sestaven na základní desce s plošnými spoji (pohled ze strany součástek – obr. 5) z cuprextitu nebo cuprexcartu tloušťky asi 1,5 mm. Postup amatérské výroby desky s plošnými spoji byl popsán v Mladém konstruktéru v AR 1/73.

Držák feritové antény (obr. 3, pol. 1), zhotovíme z tvrdého dřeva. K základní desce ho upevníme šroubkem do dřeva. Feritovou anténu utěsníme v otvoru držáku proužkem tlustšího papíru. Kontakty baterii obr. 3, pol. 2 (2 kusy), zhotovíme z tvrdého mosazného nebo bronzového plechu tloušťky asi 0,5 mm podle obr. 6a. Díry pro jejich upevnění (\varnothing 3,1 mm) vyvrtáme současně s děrami v základní desce. Oba kontakty přinýtujeme na základní desku trubkovými nýty o \varnothing 3 mm podle obr. 6b. Nýtky musí oba kontakty vodivě spojit, kontakty nesmí však mít spojení s okolní měděnou fólií plošných spojů. Tento pár kontaktů spojuje obě ploché baterie do série (kladný pól jedné se záporným polem druhé).

Kontakty baterii obr. 3, pol. 3 (2 kusy), zhotovíme obdobně jako předcházející pár kontaktů, díry pro jejich upevnění mají však průměr 5 mm. Na základní desku je přinýtujeme opět trubkovými nýty o \varnothing 3 mm. Pod obě hlavy nýtků podložíme izolační podložky z tvrzeného papíru tak, aby nýtky byly od obou kontaktů odizolovány. Detail spoje je na obr. 6c. Kontakt umístěný na straně plošných spojů připájíme pak ještě v jednom místě k měděné fólii. Na tento kontakt se připojuje kladný pól jedné z obou baterií. Druhý kontakt, který se připojuje na záporný pól druhé baterie, spojíme izolovaným zapojovacím vodi-

čem s plošným spojem, na který je připojen spínač S , spojený s potenciometrem P_1 . Místo trubkových nýtků o \varnothing 3 mm můžeme k upevnění kontaktů baterii použít šroubky M3 s maticemi. Ze sklotextitu nebo tvrzeného papíru tloušťky asi 1,5 mm vyřízneme pak opěrnou desku baterii – obr. 3, pol. 4, která má rozměry asi 65 x 32 mm – a přilepíme ji podle obr. 3 k základní desce lepidlem Epoxy 1200.

Dále na základní desku upevníme středovou matici potenciometru P_1 a dvěma šroubkami M3 ladící kondenzátor. Tyto šroubky mohou být jen o 2,5 mm delší, než je tloušťka základní desky. Jinak by po přitažení poškodily mechanismus kondenzátoru. Kondenzátorové trimry C_3 a C_4 upevníme zakroucením plechových jazýčků, vyčnívajících obdélníkovitými otvory v základní desce. Hřídel ladícího kondenzátoru, popř. i hřídel potenciometru P_1 prodloužíme podle potřeby způsobem, který byl již v Mladém konstruktéru několikrát popsán. Všechny součástky jsou umístěny na té straně desky, na níž nejsou plošné spoje, s výjimkou kondenzátoru C_5 , který je připájen na vývody kondenzátorového trimru C_4 . Vývody polovodičových součástek nezkracujeme. Před pájením na ně navlékneme izolační trubičky, po připájení je ohneme tak, aby polovodičové součástky nepřečnívaly nad ostatní součástky. Koncové tranzistory T_6 a T_7 přinhneme do polohy podle obr. 3. Z hliníkového plechu



Obr. 6. Kontakty baterií

tloušťky asi 1 mm si zhotovíme chladič podle obr. 3, pol. 5. Použijeme ho však až při konečné montáži přijímače. Pouzdra koncových tranzistorů upevníme k desce dvěma šrouby M3 x 10 s maticemi a desku přilepíme na těleso reproduktoru. Při oživování přijímače musíme dbát na to, abychom tranzistory bez chladiče „nepřehřáli“. Vývody tranzistoru KC149 (KC509) podle potřeby prodloužíme rychlým připájením kousků zapojovacích vodičů. Pozor na půlování elektrolytických kondenzátorů. U hrníčkových kondenzátorových trimrů připájíme jako vývod jen jeden upevnovací jazýček. Druhý, osový vývod kondenzátorových trimrů spojíme s příslušným plošným spojem kouskem zapojovacího drátu.

Nezapomeňte na drátový spoj k obdobce O cívky L_8 !

Potřebné součástky

Vrstvové odopy miniaturní (0,05 až 0,12 W)

| | |
|---------------|------------------------|
| R_1 | 68 k Ω , 1 ks |
| R_2, R_4 | 10 k Ω , 2 ks |
| R_3 | 2,2 k Ω , 1 ks |
| R_5 | 680 Ω , 1 ks |
| R_6 | 0,22 M Ω , 1 ks |
| R_7, R_{10} | 1 k Ω , 2 ks |
| R_8 | 5,6 k Ω , 1 ks |
| R_9, R_{11} | 47 k Ω , 2 ks |
| R_{12} | 6,8 k Ω , 1 ks |
| R_{13} | 0,33 M Ω , 1 ks |
| R_{14} | 22 Ω , 1 ks |
| R_{15} | 820 Ω , 1 ks |
| R_{16} | 390 Ω , 1 ks |

Odporový trimr pro plošné spoje

| | |
|-------|------------------------|
| P_1 | 0,15 M Ω , 1 ks |
|-------|------------------------|

Vrstvový potenciometr (průměr 18 mm) se spínačem P_1 5 k Ω /G, 1 ks

Elektrolytické kondenzátory s jednostrannými vývody, TE 003

| | |
|--|------------------------|
| $C_{19}, C_{21}, C_{23}, C_{24}, C_{25}$ | 100 μ F/10 V, 5 ks |
| C_{20}, C_{22} | 10 μ F/10 V, 2 ks |

Elektrolytický kondenzátor miniaturní (TE 981)

| | |
|----------|----------------------|
| C_{18} | 10 μ F/6 V, 1 ks |
|----------|----------------------|

Keramické kondenzátory ploché (pro nejnižší napětí – např. 40 V)

| | |
|--------------------------|-----------------|
| C_7, C_8, C_{19} | 10 000 pF, 3 ks |
| C_{12}, C_{14}, C_{15} | 33 000 pF, 3 ks |
| C_{20} | 5 000 pF, 1 ks |

Keramické kondenzátory (pro nejnižší napětí)

| | |
|----------|-------------|
| C_5 | 18 pF, 1 ks |
| C_{11} | 12 pF, 1 ks |
| C_{17} | 27 pF, 1 ks |

Kondenzátory s polystyrenovým dielektrikem (na 100 V)

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| C_6 | 330 pF, 2 ks (spojit paralelně) |
| C_9, C_{10}, C_{11} | 470 pF, 3 ks |

Proměnné kondenzátory

C_1, C_2 otvírací kondenzátor s polystyrenovým dielektrikem TESLA WN 70 401, 2 x 380 pF, 1 ks

C_3, C_4 hrníčkové kondenzátorové trimry asi 30 pF, 2 ks

Ostatní součástky

| | |
|------------|---|
| T_1, T_2 | tranzistor 156NU70, 2 ks |
| T_3 | tranzistor KC149 nebo KC509, 1 ks |
| T_4, T_5 | tranzistor 106NU70 nebo GC526, 2 ks |
| T_6, T_7 | párová komplementární tranzistory GC521K + GC511K, 1 páru |
| D | dioda GA201, 1 ks |

reprodukтор TESLA ARZ 381, 4 Ω , 1 W
tyčinka pro feritovou anténu (\varnothing 8 x 160 mm – N2N)

zelezové hrníčkové jádro (\varnothing 14 mm/D) – 4 ks

* * *

Druhý dlouhovlnný vysílač s výkonem 1 200 kW uvedla do provozu stanice Radio Alžír na kmitočtu 155 kHz. Na stejném kmitočtu vysílá též rumunská stanice Brašov, rovněž s výkonem 1 200 kW. První alžírský dlouhovlnný vysílač vysílá od června s výkonem 1 200 kW na kmitočtu 254 kHz. Tento kmitočet však přísluší finskému vysílači Lahti, který vysílá s výkonem jen 200 kW. Sž

ZÁKLADY NF TECHNIKY

Řešení výkonového zesilovače
Ing. Petr Kellner

Není možné v rozsahu tohoto seriálu uvádět všechny možné, ani všechny používané alternativy, které se u výkonových zesilovačů vyskytují. I když by nám to mohli mít množství za zlém, omezíme se na v současné době nejpoužívanější typ výkonového zesilovače, jímž je bezesporu zesilovač třídy AB bez výstupního transformátoru. Ostatní typy a samozřejmě i tento popisovaný typ si mohou zájemci prostudovat v literatuře podrobněji. Nám ostatně nepůjde o zcela přesný návrh. Každá teoretická metoda může být totiž sice v základu zcela přesná, dosáhnout této přesnosti je obvykle značně náročné, jak z hlediska nároku na znalost a výpočetní techniku, tak i na čas, pokud zrovna nemáme k dispozici samočinný počítač. V praxi a hlavně pro amatéra je daleko výhodnější postupovat k výsledku teoretickému tam, kde je to nezbytně nutné a zbytek řešit praktickým ověřováním vypočtených údajů a hledáním dalších, obtížně vypočítatelných veličin měřením vzorku.

Zesilovač třídy B, popř. AB je obvod, zpracovávající velké signály. V nízkofrekvenční technice je nutné používat v této třídě dvojčinné zapojení, tj. zapojení, jehož každá polovina pracuje jednu polovinu periody. Jde tedy o stupeň nebo stupně nelineární, k jejichž řešení není možno použít předchozí metody řešení lineárních stupňů. Ve snaze o co nejjednodušší přiblížení výpočet budeme používat zjednodušené početní řešení a pouze pro názornost ukážeme některá dílčí řešení pomocí charakteristik tranzistorů. Pro výklad použijeme příklad výpočtu s patřičným vysvětlením.

Příklad 10. Navrhněte dvojčinný výkonový zesilovač pro výstupní výkon 20 W na zátěži 4 Ω! Vstupní citlivost by měla být asi 0,3 V, vstupní impedance alespoň 50 kΩ. Kmitočtový rozsah alespoň 20 Hz až 20 kHz pro pokles 3 dB proti 1 kHz.

Každý návrh musí začínat vlastně v podstatě už znalostí použitého zapojení. Je sice paradoxní, že zapojení musíme znát dříve, než je navrhнемe – pokud se nebudeme chtít zabývat výzkumem nějakých nových zapojení, a to v tomto případě rozhodně ne, použijeme známé zapojení, které pouze upravíme a zkonkretizujeme pro naše podmínky zadání.

Již při volbě zapojení budeme muset znát některé počáteční údaje. Pro daný výkon si nejprve vypočítáme napětí na zátěži.

Protože $P = \frac{U^2}{R}$, bude $U = \sqrt{PR} = \sqrt{20 \cdot 4} \doteq 9 \text{ V}$.

Efektivní napětí na zátěži bude tedy asi 9 V. K určení potřebného napájecího napětí zesilovače potřebujeme znát rozkmit napětí na zátěži (mezivrcholové napětí, napětí špička-špička), což je

$$2U_{ZM} = 2\sqrt{2}U_{et} \doteq 25,5 \text{ V.}$$

K tomuto údaji musíme přiřídit úbytky na obvodových prvcích (především na tranzistorech), abychom dostali přibližnou velikost napájecího napětí. Úbytky odhadneme na 4,5 V (zatím) a stanovíme $U_n = 30 \text{ V}$. Z požadovaného výkonu a zatěžovacího odporu si dále stanovíme proud zátěži. Protože

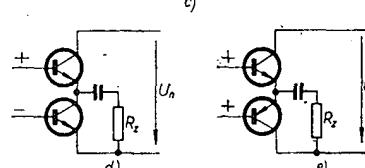
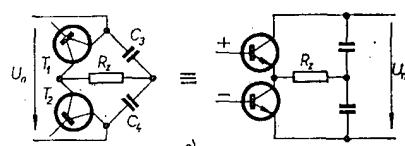
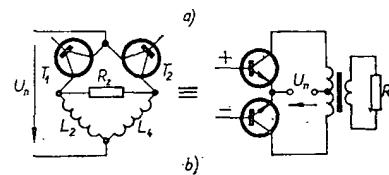
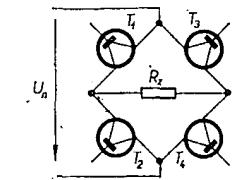
$$P = RI^2, \text{ je } I_{et} = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{20}{4}} \doteq 2,24 \text{ A.}$$

To je opět efektivní hodnota a je nutno vypočítat špičkovou

$$I_{ZM} = \sqrt{2}I_{et} \doteq 3,17 \text{ A.}$$

Těmito dvěma údaji jsou určeny základní požadavky na výkonové tranzistory. Budou pracovat při vypočteném napájecím napětí, musí mít tedy U_{CE} alespoň 30 V, raději více (zda se jedná o hodnotu U_{CEO} nebo U_{CEBO} zatím nemáme, pro jistotu počítáme s U_{CEO}) a povolený I_{CM} alespoň 3,15 A. Předpokládáme-li, že použijeme pouze křemíkové tranzistory, je zřejmé, že pro výkonový stupeň nemůžeme zvolit komplementární dvojici, protože je u nás nedostupná, proto volíme na koncový stupeň dva tranzistory KD602 v kvazikomplementárním zapojení. Tranzistor KD602 má $U_{CEO} = 80 \text{ V}$ a $I_C = 8 \text{ A}$, splňuje tedy zadání podmínky více než dostatečně. Někomu by se to mohlo zdát přímo marnotratným překročením požadovaných parametrů, to však není nikdy na škodu. Je totiž lepší jednotlivé stupně raději předimenzovat, než pracovat s mezními parametry a pak často přemýšlet nad tím, proč se drahé výkonové tranzistory zničily.

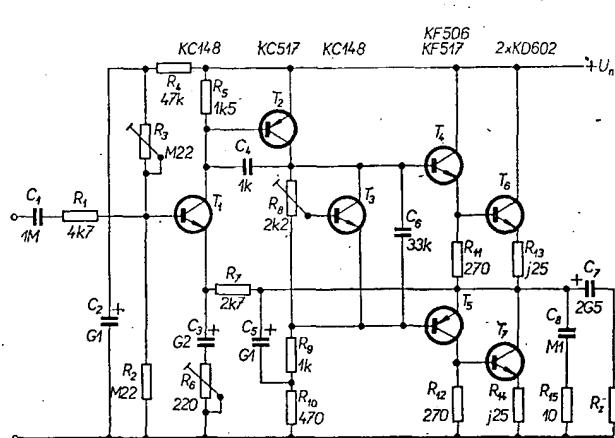
Použitím výkonových tranzistorů stejně vodivosti je víceméně dáné zapojení



Obr. 90. Základní zapojení dvojčinných stupňů

celého výkonového zesilovače (obr. 89). Jedná se o běžné zapojení, velmi často používané v mnoha variantách. Protože se však jedná o poměrně složité zapojení, před vlastním výpočtem si je podrobne vysvětlíme.

Jak jsme již řekli, pracuje koncový stupeň zesilovače ve dvojčinném zapojení ve třídě AB. Jednoduše lze činnost popsat tak, že každý z tranzistorů T_6 a T_7 pracuje polovinu periody a druhou polovinu je uzavřen. Těchto dvojčinných stupňů existuje celá řada a proto bude vhodné zmínit se o jejich variantách. Všechny dvojčinné stupně se dají odvodit z jednoho, tzv. můstkového zapojení (obr. 90a). V obrázku jsou tranzistory v jednotlivých větvích můstku znázorněny bez ohledu na pořadí elektrod. Nahrazením některých dvojic tranzistorů reaktancemi (kondenzátorem nebo cívkou) můžeme získat dva základní typy dvojčinných stupňů. V prvním případě (obr. 90b) jsou oba zbylé tranzistory zapojeny vzhledem ke zdroji paralelně. Toto paralelní dvojčinné zapojení vzhledem k potřebnému velkému zatěžovacímu odporu vyžaduje výstupní transformátor, reprezentovaný indukčnostmi L_2 a L_4 . V zapojení podle obr. 90c jsou oba zbyvající tranzistory vzhledem ke zdroji v sérii. Toto zapojení se vyznačuje asi čtyřikrát menším potřebným zatěžovacím odporem R_z – proto se používá především v koncových stupních bez transformátoru. Proti zapojení z obr. 90b však potřebuje k dosažení stejného výkonu dvojnásobné napájecí napětí U_n . Zatěžovací odpor R_z není nutno připojovat na střed kondenzátorů C_3 a C_4 , lze jej připojit ke kterékoliv zdroji přes vazební kondenzátor podle obr. 90d. To je vlastně náš případ z obr. 89. Na obrázcích 90b, c, d je znaménky + a – znázorněna nutnost buzení výkonového stupně v protifázi. To je nutné zajistit vhodným invertorem (buď inverzním transformátorem nebo inverzí pomocí aktivních prvků). Nevýhodu



nutnosti inverze nemá zapojení koncového stupně s komplementárními tranzistory (obr. 90e). V tomto případě koncové tranzistory díky své opačné vodivosti inverz nepotřebují. Toto zapojení má ještě jiné výhody (např. velmi malé zkreslení při malých signálech, zcela symetrický průběh výstupního odporu při malých signálech, atd.), pro něž se v současné době začíná velmi často používat v kvalitních zesilovačích. Bohužel technologie výroby výkonových komplementárních dvojic tranzistorů, zejména křemíkových, je dosud náročná, dvojice jsou poměrně drahé a v našich podmírkách (kromě malých výkonů) ještě asi dlouho nebudeme moci toto zapojení používat, protože TESLA Rožnov zatím o výrobě takových tranzistorů neuvažuje.

Jak již bylo řečeno, je nutné k buzení výkonového stupně s tranzistory stejné vodivosti zajistit inverzní budicího signálu. Místo dříve často používaného zapojení s inverzí transformátorem se dnes (u výkonových stupňů bez výstupního transformátoru) používá nejčastěji inverze komplementární dvojící ve třídě AB, jako je tomu na obr. 89. Tranzistor T_4 pracuje v zapojení se společným kolektorem, fázi tedy neobrací, na rozdíl od tranzistoru T_5 , který pracuje v zapojení se společným emitorem a obrací fázi výstupního signálu o 180° proti vstupnímu. Oba stupně, jak T_4 , tak T_5 , mají napěťové zesílení přibližně jedna, u T_4 jde o emitorový sledovač, T_5 by sice měl napěťové zesilovat, ale vzhledem k velmi malému odporu v kolektrovém obvodu pracuje prakticky na krátko a jeho napěťové zesílení je rovněž zhruba jedna.

Klidový proud invertoru (a vzhledem ke stejnosměrné vazbě) i koncového stupně je dán velikostí odporu mezi bázemi komplementární dvojice invertoru, který určuje předpětí budiče i koncového stupně. Je-li tento odpor nulový (báze spojeny), je klidový proud nulový a zesilovač pracuje ve třídě B. Se zvětšováním tohoto odporu se zvětšuje předpětí pro T_4 a T_5 (vzniká průchodem proudu budiče T_2) a zvětšuje se i klidový proud invertoru a koncového stupně. Na obr. 89 je klidový proud nastavován odporem kolektor-emitor tranzistoru T_3 , který zastupuje odpor mezi bázemi invertoru. Vnitřní odpory tranzistoru T_3 lze měnit nastavením pracovního bodu trimrem R_8 a tak nastavit klidový proud. Tranzistor T_3 pracuje současně jako teplotně stabilizující prvek, jak bylo ukázáno v kapitole o stabilizaci pracovního bodu.

Tranzistor T_2 pracuje jako budič komplementárního invertoru. Jeho zapojení je běžné (se společným emitem). Protože inverzní i koncový stupeň pracují se zesílením menším než jedna, musí tranzistor T_2 dodávat signál s větší amplitudou, než je na zátěži. Tim by ovšem i koncový stupeň nemohl využít plného napětí zdroje, což by vedlo ke zvětšení ztrát – zapojení by bylo nehospodárné. Proto je nutné, aby napájecí napětí budiče bylo větší než napájecí napětí koncového stupně – k napájecímu napětí se superponuje střídavé napětí, které je na zátěži (pomoci kondenzátoru C_5). Budič T_2 je přímo vázán s předzesilovacím stupněm T_1 . Aby byla možná silná stejnosměrná záporná zpětná vazba přes celý zesilovač, je nutné použít na místě T_1 a T_2 tranzistory

opačné vodivosti. Záporná zpětná vazba je pak zavedena do emitoru prvního tranzistoru. Tato vazba je současně také střídavá a kdyby nebylo členu C_3R_6 v emitoru T_1 , bylo by napěťové zesílení celého zesilovače rovno jedné. Člen C_3R_6 tvoří s odporem R_7 dělič zpětnovazebního napětí a je tedy možné změnit R_6 nastavit zesílení celého zesilovače.

Pracovní bod T_1 a celého zesilovače je díky stejnosměrné vazbě dán děličem R_2R_3 v bázi T_1 . Protože je nutné nastavit stejnosměrné poměry v zesilovači přesně, je R_3 volen jako proměnný odpór.

* * *

Vypínač stereofonního dekodéru přijímače Europhon M 5000

Vzhledem k poloze bydliště mám potíže s příjemem stereofonního vysílání. I přes poměrně dobrou citlivost přijímače je pro velkou vzdálenost vysílače stereofonní poslech velmi špatný pro nedostatečný odstup signál/šum. Je známo, že při monofonním příjmu se ze spektra zakódovaného stereofonního signálu používá součet signálů obou kanálů $L+P$ o úrovni asi 90 %. Pro stereofonní poslech však rozdílový signál $L-P$, který má o 6 dB nižší úroveň, tj. pouze 45 % – to mne vedlo k úpravě stereofonního dekodéru.

Schéma zapojení celého přijímače je velmi jednoduché a totéž platí i pro vlastní dekódér. Činnost dekódéru je zřejmá z obr. 1. Signál z PD se přivádí na tranzistor T_{204} , který pro signál pilotního kmitočtu pracuje jako laděný zesilovač a pro ostatní signály jako emitorový sledovač. Sekundární vinutí laděného obvodu T_{209} s diodami D_{205} , D_{206} pracuje jako zdvojováč kmitočtu. Signál o kmitočtu 38 kHz je zesílen tranzistorem T_{205} a veden přes T_{210} na diody D_{208} až D_{211} dekódéru. Odtud se vede dekódovaný signál do levého a pravého kanálu nf zesilovače. Tranzistor T_{208} je zapojen jako spínač pro indikátor stereofonního signálu. Otevírá se tehdy, je-li signál o kmitočtu 38 kHz na T_{205} . Rídící napětí se odebírá z emitoru T_{205} .

Při návrhu, jak vypínat dekodér, jsem volil v podstatě ze dvou možností: buď zavést tzv. prahovou automatiku, která spočívá v nastavení trvalého stejnomořného předpěti v závěrném směru u diod na zdvojováči kmitočtu, nebo vypínat celý dekodér. Prvním způsobem je ře-

šena většina automatických dekodérů (značné provozní výhody, spočívající zejména v sepnutí při dostatečně silné úrovni stereofonního signálu). Tato alternativa by však vyžadovala složitější úpravy vzhledem k přímé vazbě mezi diodami a bází T_{205} . Zbývá tedy vypínač, kterým by se vyfádil dekodér z činnosti. Doporučené zapojení, které používají např. firmy Telefunken [1] nebo Loewe-Opta [2], u něhož se zkraťuje primární vinutí transformátoru (v našem případě Tr_{210}), není ze zásadních důvodů v dekodéru Europhon M 5000 možné. Stejný záklrok není možný ani v kolektovém vinutí Tr_{204} pro nedokonalé vyřazení dekodéru z činnosti. Po těchto úvahách jsem zvolil nakonec poněkud neobvyklé řešení. Uvedené možné způsoby úpravy předpokládají uzavření tranzistoru T_{205} . Toho spolehlivě dosáhneme odpojením odporu R_{221} (47 k Ω), zajíšťujícího předpětí báze tranzistoru T_{205} a účinnost obvodu D_{207} , C_{249} . Napětí, měřená na dekodéru při vypnutém stavu a při přítomnosti stereofonního signálu, jsou příznivá; pouze T_{204} má $U_{CE} = -3,5$ V, takže toto řešení je i s ohledem na spotřebu optimální. Oskiloskopická měření byla též příznivá a potvrdila, že právě vyřazení zdvojovače (velmi citlivého obvodu) zamezí překlápení dekodéru i při náhodných rušivých signálech.

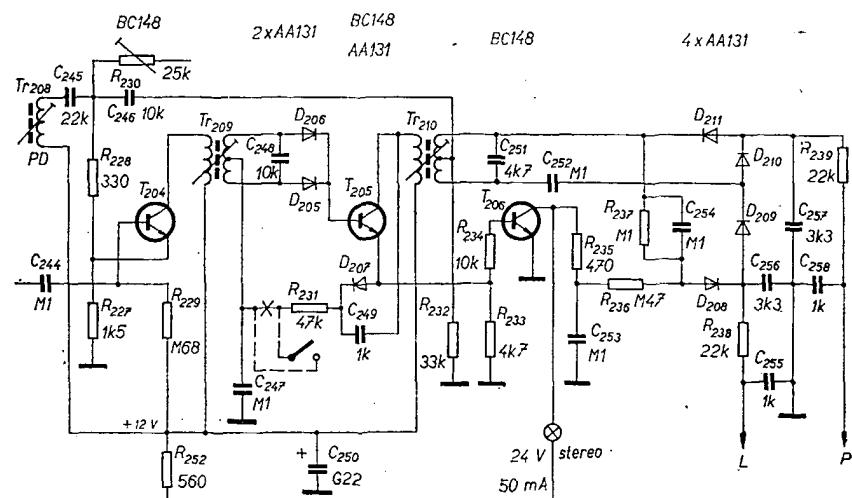
Jako výpinač dekodéru jsem použil páčkový přepínač, který je umístěn na zadní straně odnímatelné desky. Kontakty přepínače protéká zanedbatelný proud 23 μ A. Odpór R_{231} je na desce spojí postaven, takže je pouze třeba odpájet jeho delší přívodní drát. Do díry pak připájíme jeden kablík a druhý připojíme k vytáženému přívodnímu drátku odporu. Tím je úprava hotova a neskýtá žádná úskalí. (Odpór je barevně označen proužky: žlutá, fialová, oranžová).

Na závěr bych dodal, že úprava je jistým kompromisem při poslechu stereofonie; při slabším stereofonním signálu, který je doprovázen sumem, lze však vypnutím dekódéru přejít na pouhý monofonní poslech bez sumu.

Literatura

[1] Hodinár, K.: Stereofonní rozhlas. SNTL: Praha 1971.
 [2] Frank, E.: Stereo-Automatic-Decoder. Loewe-Opta Kurier.

Alexandr Vituškò



Obr. 1. Schéma stereofonního dekodéru přijímače Europhon M 5000

Číslicový měřič kmitočtu

Ing. J. T. Hyau

Rozvoj integrovaných obvodů a číslicových výbojek přinesl možnost konstruovat přesné přímo-ukazující přístroje – mezi něž patří jako jeden ze základních měřic kmitočtu – na zcela nových principech. Popsaný měřič je vhodný pro oblast měření kmitočtu v rozsahu od 2 Hz do 100 kHz.

Technické vlastnosti

Měřicí rozsahy: 2 Hz až 999 Hz,
1 kHz až 9,990 kHz,
10 kHz až 99,9 kHz.
Vstupní citlivost: 200 mV.
Max. vstupní napětí: 5,5 V.
Příkon: 5 VA.
Napájení: 220 V, 50 Hz.
Rozměry: 200 × 46 × 168 mm.
Váha: asi 1,4 kg.
Indikace: třímístná, nespojitá – v etapách po (asi) 2 s.
Měřicí cyklus: 1; 0,1 nebo 0,01 s (čítání).

Popis činnosti

Fyzikální veličiny (např. kmitočet) lze výhodnoucovat číslicově. Číslicové znázornění v protikladu k analogovému však nevychází z poměrných změn měřítka a podobných matematických vztahů, ale měřená veličina se dělí na stále stejně dílčí úseky, které se pak ve zvoleném časovém jednotce sčítají. Kmitočet se tedy měří tak, že se sčítají kmity za daný časový interval; součet je pak indikován na vícemístném číselníku.

Komerčně vyráběný měřič kmitočtu pracuje podle blokového schématu na obr. 1. Měřený signál se přivádí na zesilovač a tvarovač, v němž se zesílí (asi na 2 V) a upraví na obdélníkovitý tvar. Upravený signál postupuje na součinové hradlo AND, jehož druhý vstup je připojen k výstupu generátoru hodinových impulsů (časové základny). Hodinové impulsy mají definovanou dobu trvání t . Po dobu trvání hodinového impulsu na vstupu součinového hradla AND prochází hradlem sled impulsů z tvarovače a dostává se až na vstup čítače, tvořeného za sebou zapojenými dekádami. Odezní-li hodinový impuls, tzn. je-li na druhém vstupu hradla signál o úrovni L (low = log 0), je součinové hradlo uzavřeno a na jeho výstupu je nulový signál. V tom okamžiku je ukončeno čítání impulsů vstupního signálu čítačem; získaný údaj se přenáší do paměti čítače a je současně indikován na číselníku. Informace vložená do paměti v ní zůstává bez ohledu na další čítání

během následujícího hodinového impulsu. Činností řídícího obvodu po přenosu obsahu dekád do paměti dochází však téměř současně k vynulování čítače, přičemž předcházející obsah paměti je nahrazen přenášeným obsahem. Tím je zajistěno, že indikovaná informace se na číselníku mění nikoli během čítání – jak by tomu bylo bez vyrovnávací paměti – ale skokem vždy po jeho ukončení.

Indikovaný vícemístný údaj na číselníku tedy udává, kolik impulsů prošlo v čase t součinovým hradlem. Je-li doba otevření hradla t jedna vteřina, pak čítač indikuje počet prošlých impulsů za jednu vteřinu – neboli přímo kmitočet v Hz.

Je zřejmé, že přesnost číslicového měření závisí převážně na konstantě stálosti doby otevření hradla. Z toho důvodu se jako hodinový signál používá i signál stabilního oscilátoru, osazeného křemenným krystalem. Oscilátor generátoru hodinového kmitočtu zpravidla pracuje na kmitočtu 100 kHz, popř. 1 MHz a dělí se kmitočtovými děliči. Tam, kde se požaduje zvláště velká přesnost, umisťuje se (pro stabilitu kmitočtu 10^{-5} až 10^{-8}) krystal do termostatu.

Podle účelu, k němuž je číslicový měřič kmitočtu určen, různí se i počet indikovaných míst. Laboratorní přístroje se vyrábějí pro rozsah až do 30 MHz; jsou však 1-měřiče, které měří kmitočet až do několika set MHz a to dokonce s automatickou volbou rozsahů. Počopitelně se širším zpracováváním kmitočtovým pásmem se zvětšují „výrobní“ náklady; tyto číslicové přístroje proto obvykle neměří jen jednu veličinu – pracují nejen jako měřič kmitočtu, ale i např. jako měřič času a jako univerzální čítač vzestupným či sestupným směrem.

V mém případě byla potřeba konstrukce číslicového měřiče kmitočtu dána požadavkem měření kmitočtu pouze v nf pásmu. Proto je číselník přístroje třímístný, měřicí rozsah do 100 kHz a indikace nespojitá. Tím se dosáhlo určitého zjednodušení a především snížení pořizovacích nákladů, zejména u IO .

V dálce popisované konstrukci zůstává blokové schéma z obr. 1 v platnosti s tím, že odpadá paměťový člen ($3 \times MH7475$). Aby však pozorovatel mohl přečíst konečnou informaci na číselníku, ovládá řídící obvod číselník „etapově“: v první etapě přístroj pouze čítá, po ukončení čítání následuje druhá etapa – indikační. Střídají se tedy cyklicky dvě etapy, přičemž v druhé – indikační – čítání neprobíhá. Tak se zajistilo nerušené čtení změřeného kmitočtu, aniž by předcházející či následné čítání rušilo pozorovatele. Indikační doba byla zvolena asi 2 s, čítací etapa

Vybrali jsme
na obálku AR

je na prvním rozsahu 1 s, na druhém 0,1 s a na třetím pouze 0,01 s. Mžikání číselníku na posledním rozsahu je prakticky neregistrovatelné lidským zrakem, v omezené míře to platí i o druhém rozsahu.

Z nedostatku vhodného krystalu a též pro úsporu dekád byl zvolen jako generátor hodinových impulsů multivibrátor s dvojicí dekád, z něhož se odebírá řídící kmitočet (50 Hz, 500 Hz a 5 kHz). Není to řešení z hlediska dlouhodobé přesnosti nejvýhodnější; v dané situaci se mi však jevilo jako nejschůdnější. Vzhledem k tomu, že generátor hodinových impulsů je na samostatné desce spolu s přepínačem rozsahů, nebude činit obtíže desku zaměnit.

Popis zapojení

Celkové zapojení číslicového měřiče kmitočtu je na obr. 2. Měřič je osazen celkem patnácti integrovanými obvody, čtyřmi diodami a jedním spinacím tranzistorem. Tranzistor T_1 pracuje jako vstupní zesilovač, polovina IO_{10} ($MH7420$) jako tvarovač. IO_4 , IO_5 a IO_6 jsou dekády čítače ($3 \times MH7490$); IO_1 , IO_2 a IO_3 jsou dekodéry pracující v kódu „1 z 10^4 “ a současně spínače příslušných číslicových elektrod výbojek ($3 \times MH7441$). Výbojky jsou typu ZM1020, kruhové s čelní projekcí. Řídící obvod je osazen polovinou IO_8 ($MH7400$), řídící čítač pak dvojitým klopným obvodem IO_7 ($MH7473$) – popřípadě dvěma obvody $MH7472$. Časová základna řídící jednotky je osazena dvěma dekádami IO_{11} a IO_{12} ($2 \times MH7490$). K řídícímu obvodu patří ještě druhá polovina IO_{10} ($MH7420$), která při zavedení tlačítka STOP umožní (mimo jiné) jeho stisknutí prodloužit libovolně indikační dobu.

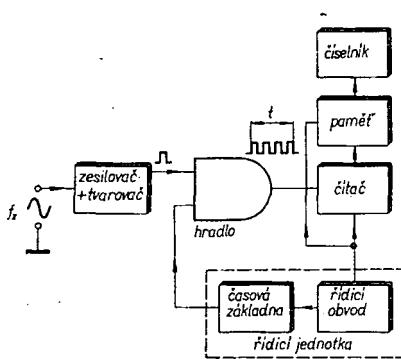
Generátor hodinových impulsů je osazen třemi IO , a sice IO_{15} – oscilátor ($MH7400$), IO_{14} a IO_{13} – děliče kmitočtu v poměru 1:10 a 1:100 ($2 \times MH7490$).

Součinová hradla jsou sestavena vždy z dvojice diod ($D_1 + D_2$, $D_3 + D_4$) a odporu R_0 . Zpožďovací člen tvoří monostabilní klopný obvod IO_9 , který je možné osadit typem $MH7400$, anebo lépe $MH74121$. K indikaci přeplnění je možné použít IO_{16} ($1 \times MH7472$), který rozsvícením či blikáním žárovky spolehlivě indikuje tento stav (na obr. 2 značeno čárkovaně).

Měřicí průběh – etapa čítání

Je-li otevřeno vstupní součinové hradlo, pak jím prostupují měřené impulsy ze vstupu (po tvarování tvarovačem IO_{10}), a to až na vstup A první čítače dekády IO_4 , $MH7490$. To je ovšem možné jen tehdy, je-li na výstupu Q_1 IO_{11} časové základny signál s úrovni L . Následující invertor IO_8 ($1/4 MH7400$) otevří hradlo negovaným signálem $\bar{Q}_1 = H$ (high = log L); pro hradlo platí pravidlostní tabulka (tab. 1).

Výstupním signálem z časové základny – přiváděným přes invertor na první vstup hradla – je tedy ovládán měřicí



Obr. 1. Blokové schéma měřiče kmitočtu

Tab. 1.

| Stav | Vstupy | | Výstup $Q =$ vstup dekády A |
|-----------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------|
| | $E_1 = \bar{Q}_1$ | $E_2 = f_x$ | |
| pro f_x uzavřeno | L | L | L |
| | L | H | L |
| | H | L | L |
| pro f_x otevřeno | H | H | H |

vstup. Činnost časové základny ovládá druhé součinové hradlo, na jehož vstupy se přivádí jednak signál z generátoru hodinových impulsů a jednak z řídicího obvodu.

Časovou základnu tvoří kmitočtový dělič pracující v poměru 50 : 1. První dekáda IO_{11} pracuje jako dělič 5 : 1 (mezi vstupem B a výstupem Q_4), druhá dekáda IO_{12} je zapojena jako dělič 10 : 1 (Q_1 a B je spojeno). To znamená, že po padesáti impulsech na čítacím vstupu B se změní výstup Q_4 druhé dekády z H na L. Klopňový obvod mezi vývody A = Q_4 a Q_1 první dekády časové základny pracuje zcela samostatně. Slouží jako

pomocná paměť, jejíž obsah $Q_1 = L$ je nyní zrušen. Změna stavu výstupu Q_1 z L na H způsobí na výstupu následujícího invertoru (sestupnou hranou impulsu z H na L) spuštění monostabilního klopňového obvodu IO_9 (vstup A). Tím započne řídicí průběh. Současně blokuje hradlo průchod měřeného signálu ($E_1 = \bar{Q}_1 = L$), čímž je ukončen měřicí interval – tedy první etapa. (V této etapě je tedy na vstupu A a výstupu \bar{Q} IO_9 úroveň H!).

Doba t_1 měřicího intervalu je dána vztahem:

$$t_1 = T/f_t,$$

kde T je dělicí poměr časové základny a f_t kmitočet hodinových impulsů.

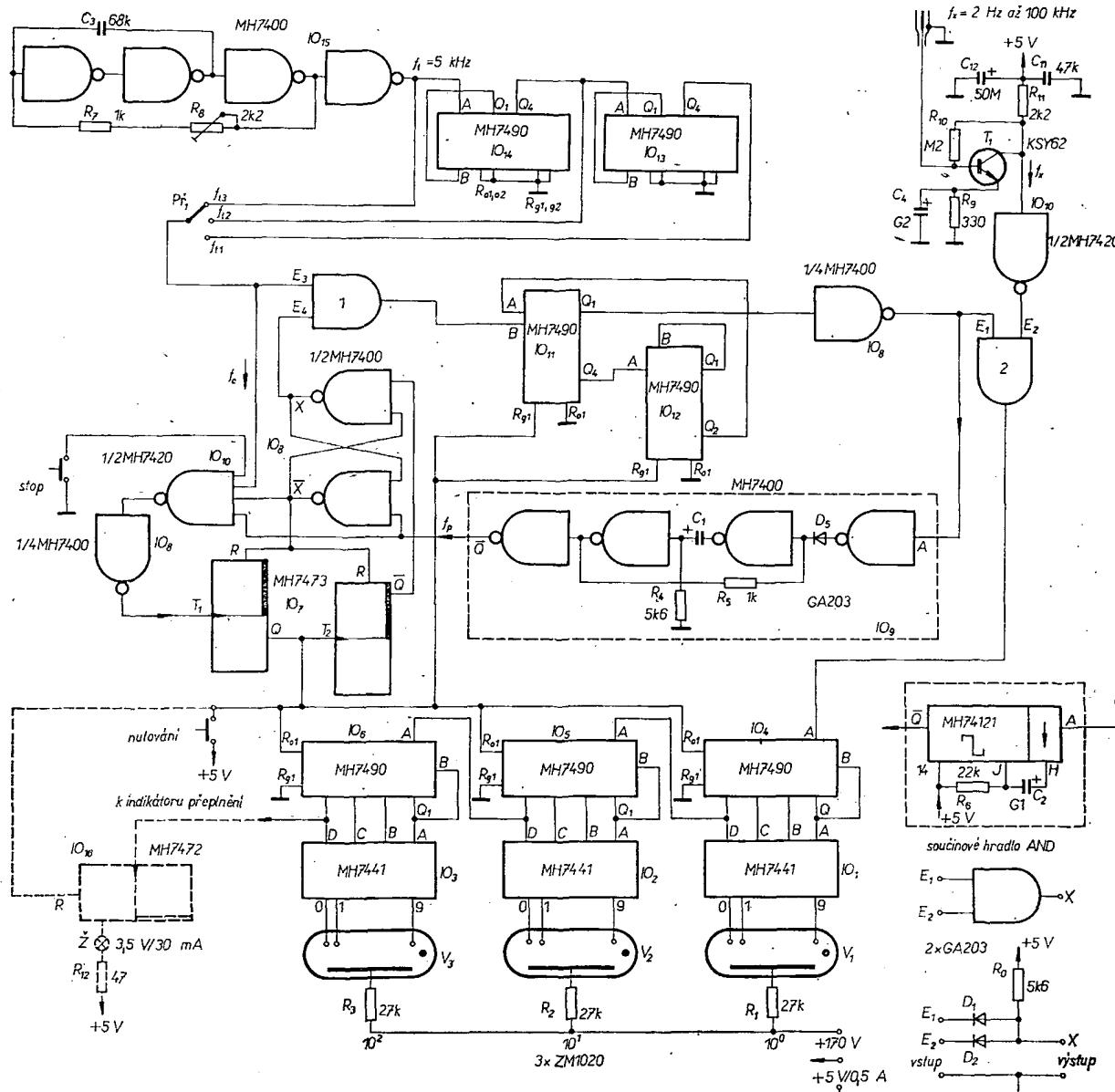
Z uvedeného vyplývá, že na prvním měřicím rozsahu pro $T = 50$ a $f_t = 50$ Hz je $t_1 = 50/50 = 1$ s.

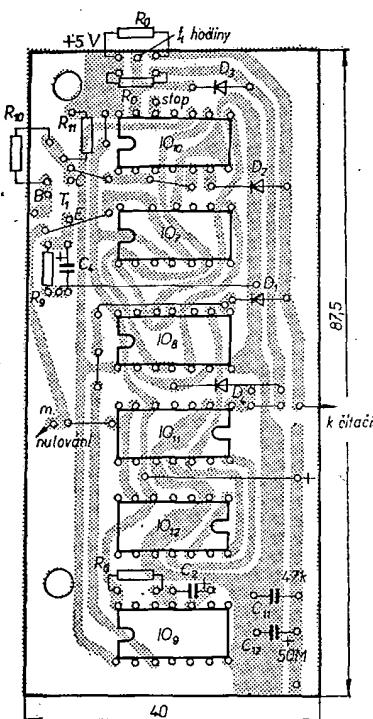
Řídicí průběh — indikační etapa

Čas prodlevy t_p monostabilního klopňového obvodu IO_9 určuje dobu mezi koncem jednoho a začátkem druhého měřicího intervalu, tj. dobu indikace. Doba indikace je dána časovou konstantou t_p členu $R\bar{C}$ mezi vývody J , H a $I4$;

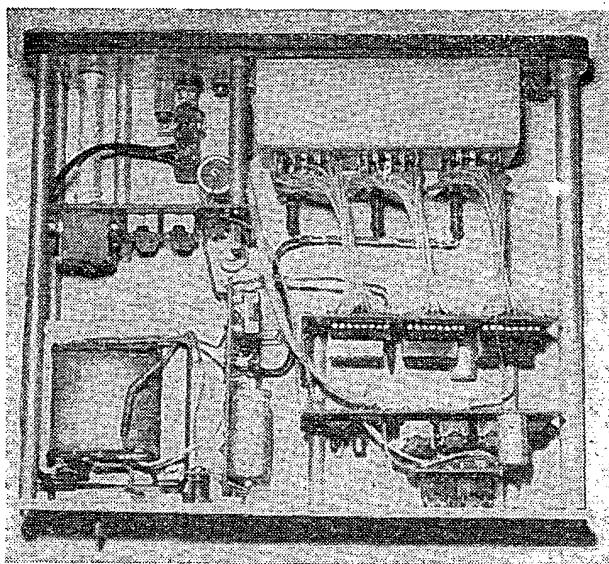
$$t_p = 0,7RC; \text{ v daném případě tedy } 0,7 \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 2 \text{ s.}$$

Změní-li se úroveň na výstupu \bar{Q} klopňového obvodu IO_9 z H na L, uvede se tím řídicí obvod IO_8 ($\frac{1}{2}$ MH7400) do výstupních stavů $X = L$ a $\bar{X} = H$; výstup X uzavře první součinové hradlo AND pro vstup impulsů z generátoru taktu do časové základny. Signál $\bar{X} = R = H$ uvolní řídicí čítač IO_7 . Jakmile uplyne doba prodlevy (zpoždění) monostabilního klopňového obvodu IO_8 , bude jeho výstup \bar{Q} mít opět úroveň H. Tím je otevřeno čtyřvstupové hradlo IO_{10} ($\frac{1}{2}$ MH7420) a impulsy z generátoru taktu jím procházejí a pokračují přes následující invertor IO_8 ($\frac{1}{4}$ MH7400) na první vstup řídicího čítače IO_7 . První impuls přepne výstup Q z úrovni L na H. Během samochinného řídicího chodu nastaví tento impuls indikační číselník na desítkové číslo 0 0 přes R_{01} (nulování) a časovou základnu na $Q_1 = Q_4 = L$ (tzn. na stejný stav, jako kdybychom stiskli nulovací tlačítko, které je na obr. 2 naznačeno. V praxi však tlačítko nebylo použito, neboť nulování je automatické). Při

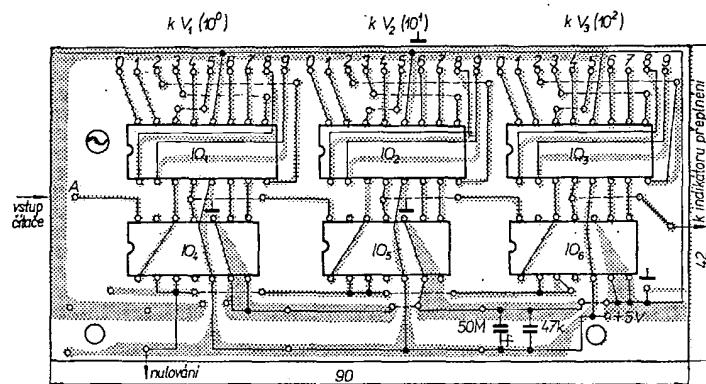




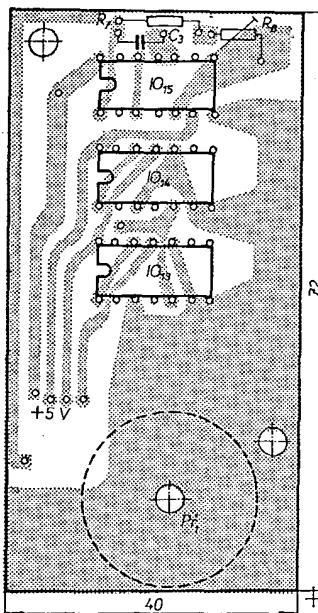
Obr. 6. Hotový přístroj shora



Obr. 3. Deska s plošnými spoji řídící jednotky
G 24



Obr. 4. Deska s plošnými spoji čítače, dekodéru a spínačů výbojek G 25



Obr. 5. Deska s plošnými spoji generátoru hodinových impulsů G 26

druhém impulsu na vstupu se změní úroveň výstupu Q zpět na L a spustí druhý klopný obvod řídicího čítače. Při $Q = L = R_{01}$ jsou obvody časové základny a čítače číselníku připraveny opět k čítání.

Změna na výstupu \bar{Q} řídicího čítače z H na L uvede řídicí obvod IO_8

Rozměry jednotlivých desek s plošnými spoji jsou na obr. 3, 4 a 5.

Hotový přístroj je na obr. 6.

* * *

Osciloskopická obrazovka 72D14

Firma Valvo vyuvinula osciloskopickou obrazovku se dvěma přepínatelnými fokuzačními elektrodami, které dovolují provoz se širokou, jasnou stopou nebo se stopou velmi úzkou, avšak ne s tak velkým jasem. K zamezení nezaostřené stopy na okrajích obrazovky je v obrazovce vestavěna přídavná elektroda pro dynamickou fokuzaci. Přivede-li se na tuto elektrodu stejnosměrné napětí, které kolísá s vychylovacím napětím destiček X, je na celém stínítku obrazovky stopa stejně ostrá. SŽ

Podle Funktechnik č. 18/1972

* * *

. Televizní přijímač „Memory Vision“, který umožní zhotovovat fotografie přijímaného televizního obrazu v kterémkoliv okamžiku, vyuvinula japonská firma Hitachi. Televizní program lze pozorovat na stínítku obrazovky s úhlopříčkou 35 cm. Zastavený obraz může být kdykoli předisponeován na druhou obrazovku se stínítkem 22 cm. K tomu slouží vestavěné paměťové jádro na magnetickém kotouči s 3 600 ot./min. Zapojí-li se paměťový obvod, „převezme“ magnetický kotouč statický obraz a záběr reprodusuje na stínítku malé obrazovky, přičemž program na hlavní obrazovce stále pokračuje. Tuto technickou novinku uvítají především sportovní reportéři. SŽ

Konstrukce

Měřicí přístroj je panelového provedení o minimálních rozměrech. Čelní panel nese krycí ochrannou desku z kouřového organického skla, které chrání číslicové výbojky. Zadní panel je spojen s předním třemi distančními tyčkami. Nese síťový transformátor se zdrojem, dále (na distančních tyčích) desku řídicí jednotky a čítač číselníku.

„V čelném panelu je v pravé straně připevněn přepínač kmitočtu generátoru hodinových impulsů – a tím i též měřicího rozsahu. K přepínači (typ TESLA Vráble, 1 × 4 polohy) je přišroubována nosná deska s I_0 ₁₃ až I_0 ₁₅. Vedle přepínače je vstupní konektor a tlačítkový spínač.“

Pro všechny amatéry a profesionály, kteří se zabývají radiotechnikou, elektroteknikou, konstrukční činností apod., vyšel unikátní katalog vybraných zahraničních i tuzemských polovodičových prvků pod názvem

ROČENKA AMATÉRSKÉHO RADIA.

Ročenka je k dostání ve všech prodejnách
PNS. Cena výtisku je Kčs 25 —

1945. Země vytiskla je Rov 25.11.1945.

MĚŘIČ PRŮRAZNÉHO NAPĚTI TYRISTORŮ

Tyristory pomalu pronikají i do amatérské praxe. Katalogy udávají sice jejich hlavní parametry, ale uvedené údaje často neodpovídají skutečnosti. Někdy se stává, že tyristor, na který lze podle katalogu přivést pouze malé napětí, lze použít při napětí mnohem větším, jsou však i opačné případy. Nejhorší je, když zub času setře křehký nápis a my stojíme před záhadou, o jaký typ tyristoru vlastně jde.

Snad nejdůležitějším údajem tyristoru (kromě dovoleného proudového zatížení) je maximální dovolené napětí mezi jeho anodou a katodou. Katalog TESLA udává tento parametr jako $U_{(bo)}$ (spínamci napětí v propustném směru), které je stejné, jako $U_{(BR)}$ (průrazné napětí v závěrném směru). Dalšími „napětovými“ parametry jsou U_{FD} – dovolené napětí v propustném směru, které je stejné jako U_R – napětí v závěrném směru. Tyto parametry se od sebe liší asi o 20 % (dovolené napětí je menší). Měření několika desítek tyristorů ukázalo, že výrobní závod ve skutečnosti nechává větší rezervy mezi průrazným a dovoleným napětím, rozdíl je někdy sto i více procent. Proto bude výhodné udělat si měřič, který nám ukáže skutečné průrazné napětí tyristoru v obou směrech.

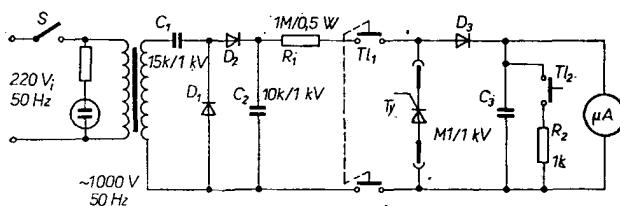
Popis měřiče

Přístroj na obr. 1 se skládá ze dvou částí; ze zdroje s měřeným tyristorem a

(stejně jako všechny ostatní kondenzátory). Usměrňovače D_1 až D_3 by bylo třeba skládat z křemíkových diod a byly by proto dosti drahé, proto jsem použil starší selenové tužkové usměrňovače 1 000 V/3 mA. Tlačítko T_1 je dvojité, slouží k připojení vysokého napětí na svorky pro měřený tyristor. Tlačítko přidržíme jen tak dlouho, dokud se ruka měřidla neustále. Po skončení měření na okamžík stiskneme T_2 , tím jsme vybili C_3 , měřidlo ukáže nulu.

Činnost přístroje

Kondenzátor C_1 se ze zdroje nabije na plné napájecí napětí 1 000 až 1 100 V. Přes ochranný odpor R_1 připojíme toto napětí na elektrody měřeného tyristoru v závěrném směru. Toto měření napětí je obvykle větší než průrazné napětí tyristoru, tyristor se proto otevře a náboj C_1 se vybjí do té doby, dokud se napětí na kondenzátoru nezmenší do míry, že se tyristor uzavře. Probíhá tedy po-



Obr. 1. Schéma zapojení měřiče průrazného napětí typistoru

z měříče mezivrcholového (špičkového) napětí.

K měření potřebujeme zdroj vysokého napětí asi 1 000 V o malém výkonu. Pro zdroj jsem použil transformátor s jádrem M12 (M42), jehož primární vinutí na 220 V má 5 500 závitů, sekundární vinutí na 450 V má 10 000 závitů – obě vinutí drátem o \varnothing 0,08 mm. Primární vinutí oddělíme od sekundárního olejovým plátnem, sekundární vinutí jsem pro nedostatek místa neprokládal, hotovou cívku jsem však vyvařil v parafínu. Cívky je třeba vinout velmi pečlivě a při další manipulaci dbáme o maximální opatrnost, protože pracujeme s napětím 1 000 V, které (při neopatrném zacházení) je životu nebezpečné! Proto i měřici napětí přivádíme na měřicí svorky tlačítkem T_1 , po měření vybjížejme kondenzátor C_3 tlačítkem T_2 a teprve potom se můžeme měřeného tyristoru dotknout.

■ Sekundární napětí transformátoru 450 V zdvojujeme kondenzátorem C_1 a diodami D_1 a D_2 . Kapacita kondenzátoru není kritická, může se pohybovat od 10 000 do 50 000 pF, kondenzátor musí však být na provozní napětí 1 000 V

dobný děj jako u doutnavky, která se zapálí a vybijí kondenzátor na velikost svého zhásecího napětí. Protože C_1 má malou kapacitu, tento děj se odehrává velmi rychle a obvod pracuje vlastně jako relaxační oscilátor. Průrazné napětí na tyristoru však nemůžeme měřit přímo, proto tímto napětím nabijeme pomocný kondenzátor C_3 , jehož kapacita je několikrát větší než C_2 . Napětí na kondenzátoru měříme voltmetrem s malou spotřebou – tento údaj je průrazným napětím tyristoru v závěrném směru. D_3 zamezuje rychlému vybijení kondenzátoru, který tak slouží jako paměť. Nejvhodnější bude ocejchovat voltměr do 1 000 V, základní měřidlo má mít citlivost maximálně 200 μ A, raději však méně. Nepoužijeme-li samostatné měřidlo, můžeme jako měřidlo použít např. přístroj DU 10, který s předřadným odporem 30 $M\Omega$ (na rozsahu 600 V) bude mít plnou výchylku 1 200 V.

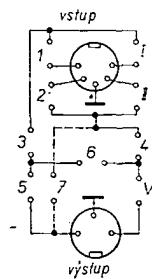
Měřit můžeme i tyristor, který zapojíme v propustném směru; v tom případě obrátíme polaritu tyristoru ve svorkách a D_3 přepolujeme.

V konečné verzi přístroje byl použit tlačítkový přepínač bez aretace, který ve stavu „zapnuto“ připojoval vysoké napětí na svorky měřeného tyristoru, po uvolnění tlačítka vysoké napětí odpojil a zároveň přes odpor R_2 vybil náboj kondenzátoru C_3 .

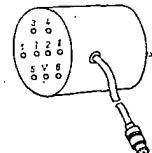
habuj
 L, K

Propojování konektorů jednoduchým přípravkem

Často se u něf přístrojů setkáme s odlišně zapojenými konektory, takže při jejich vzájemném propojování vznikají potíže. Odstranil jsem je velmi jednoduchým přípravkem, umožňujícím zvolit jakoukoli potřebnou kombinaci v zapojení. Přípravek mimoto umožňuje spojit oba kanály stereofonního signálu před vstupem do monofonního přístroje. Schéma přípravku je na obr. 1.

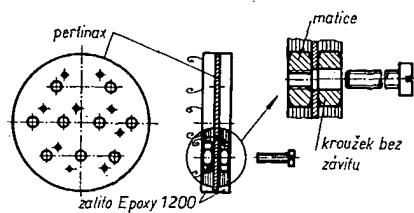


Obr. 1.



Obr. 2.

Přípravek vestavíme do kovového pouzdra, např. z pláště starého elektrolytického kondenzátoru. Odřízneme část s vývodem kladné elektrody. Do vrchní rovné části zapustíme tříkolikouvou konektorovou přírubu. Bokem pouzdra vyvedeme čtyřpramenný stíněný kablík (stačí délky asi 20 cm) a zajistíme ho proti vytážení. Na konec kablíku připájíme pětikolikový konektor. Otevřenou část pouzdra uzavřeme propojovací destičkou: přesně podle vnitřního průměru pouzdra vyřízneme z pertinaxu kruhovou izolační destičku a vyvrátíme do ní 9 děr o \varnothing 2,4 mm a 9 děr o \varnothing asi 1 mm (rozmístění děr je zřejmé z obr. 3). Na každou díru o \varnothing 2,4 mm přiložíme z jedné (vnitřní) strany mosaznou matici M2 a z druhé (vnější) strany stejně velký mosazný kroužek (jeho otvorem prochází šroubek M2 volně - kroužek můžeme vyrobit z matice odvrtáním závitu vrtákem o \varnothing 2,4 mm). Celkem potřebujeme tedy devět matic a devět kroužků, které stáhneme šroubkami. Ke každé matici a každému kroužku připájíme kousek měděného drátu o \varnothing asi 0,5 mm - bude sloužit jako pájecí očko. Všechn devět oček z vnější strany protáhneme malými otvory na vnitřní stranu. Matice



Obr. 3. Propojovací destička

i kroužky na obou stranách destičky zálijeme Epoxy 1200 ve vhodné formě. Každá dvojice (matice s protilehlým kroužkem) pak tvoří spínač, který se sepne zašroubováním mosazného šroubku. Destičku pak vtláčíme do pouzdra (a příp. zajistíme šroubkem). Pro snadnější orientaci spínače očislujeme a na pouzdro přilepíme zapojení přípravku (obr. 2). Rozšířením přípravku o spínač 7 (ve schématu na obr. 1 označeno čárkované) se jeho univerzálnost ještě zvětší.

A. Rieger

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{FE} | f_T [MHz] | T_a [°C] | P_{tot} [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | |
|---------|------|---------|--------------|------------|-------------------------|-------------------------|------------|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---------|---------|--------|---------------|---------|-------|-------|----------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{FE} | S_{pH} |
| RT5404 | SPeN | VF, NF | 10 | 50 | 210 | 100* | 25 | 700 | 60 | 30 | 750 | 150 | TO-5 | Ray | 2 | KF508 | = | > | < | = | |
| RT5411 | SPeN | VF, NF | 20 | 10 | 40 | 40* | 25 | 700 | 280 | | 150 | TO-5 | Ray | 2 | — | | | | | | |
| RT5412 | SPeN | VF, NF | 20 | 10 | 40 | 40* | 25 | 700 | 340 | | 150 | TO-5 | Ray | 2 | — | | | | | | |
| RT5413 | SMn | VF, NF | 20 | 10 | 40 | 40* | 25 | 700 | 400 | | 150 | TO-5 | Ray | 2 | — | | | | | | |
| RT5418 | SMn | VF, NF | 10 | 150 | > 15 | > 64* | 25 | 800 | 120 | 80* | 175 | TO-5 | Ray | 2 | — | | | | | | |
| RT5804 | SMn | VF, NF | | | | | 25 | 600 | 25 | | | TO-5 | Ray | 2 | | | | | | | |
| RT7007E | SMn | VF, NF | 10 | 150 | 40 | 150* | 25 | 450 | 60 | | 175 | TO-18 | Ray | 2 | KF506 | | > | < | = | | |
| R2 | Gjp | NF | 1,5 | 1 | 100* | 1* | 25 | 30 | 30 | | 10 | 75 | u11 | Rau | — | | | | | | |
| R3 | Gjp | NF | 1,5 | 1 | 100* | 2* | 25 | 30 | 30 | | 10 | 75 | u12 | Rau | — | | | | | | |
| R212 | Gjp | VF, Sp | 0,35 | 10 | > 20 | > 10* | 25 | 150 | 30 | 15 | 20 | 75 | TO-1 | TS | 2 | — | | | | | |
| SA50 | Sjp | NF, I | 3 | 1 | > 45* | > 4* | 25 | 150 | | 20 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA51 | Sjp | NF, I | 3 | 1 | > 10* | > 4* | 25 | 150 | | 30 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA52 | Sjp | NF, I | 3 | 1 | > 20* | > 4* | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA52A | Sjp | NF, I | 3 | 1 | > 45* | > 4* | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA52B | Sjp | NF, I | 3 | 1 | > 20* | > 4* | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA53 | Sjp | VF, I | 3 | 1 | > 20* | > 10* | 25 | 150 | | 20 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA54 | Sjp | VF, I | 3 | 1 | > 20* | > 10* | 25 | 150 | | 15 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA55 | Sjp | VF, I | 3 | 1 | > 25* | > 10* | 25 | 150 | | 10 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA56 | Sjp | VF, I | 3 | 1 | > 10* | > 10* | 25 | 150 | | 5 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA70 | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 20* | > 4* | 25 | 150 | | 40 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA100 | SPn | DZ, Sp | 5 | 10 | $\Delta h_{FE} = 0,9$ | 80* | 25 | 500 | 60 | 30 | | 175 | RO-131 | Amel | 9 | — | | | | | |
| SA102 | SPn | Darl | | | | | 25 | 500 | 60 | 30 | | 175 | TO-18 | Amel | 2 | KFZ66 | | > | = | = | |
| SA107 | SPn | Darl | | | | | 25 | 500 | 60 | 30 | | 175 | TO-18 | Amel | 2 | KFZ68 | | > | = | = | |
| SA310 | SPp | Sp-sym | | | > ±20 | > 10 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA311 | SPp | Sp-sym | | | > ±15 | > 10 | 25 | 150 | 30 | 6 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA312 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 8 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA313 | SPp | Sp-sym | | | > ±6 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 20 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA314 | SPp | Sp-sym | | | > ±8 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 15 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA315 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 8 | 25 | 150 | 30 | 12 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA316 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA410 | SPp | Sp-sym | | | > ±20 | > 10 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA411 | SPp | Sp-sym | | | > ±15 | > 10 | 25 | 150 | 30 | 6 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA412 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 8 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA413 | SPp | Sp-sym | | | > ±6 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 20 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA414 | SPp | Sp-sym | | | > ±8 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 15 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA415 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 8 | 25 | 150 | 30 | 12 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA416 | SPp | Sp-sym | | | > ±10 | > 7 | 25 | 150 | 30 | 10 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA495 | Sjp | VF, NF | 6 | 1 | > 9* | | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 140 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA495A | Sjp | VF, NF | 6 | 1 | > 15* | | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 140 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA496 | Sjp | VF, NF | 0,5 | 15 | 16 > 6 | 20 > 7* | 25 | 150 | 10 | 10 | 50 | 140 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA496A | Sjp | VF, NF | 0,5 | 15 | > 6 | | 25 | 150 | 10 | 10 | 50 | 140 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA496B | Sjp | VF, NF | 6 | 1 | > 10* | | 25 | 150 | 10 | 10 | 50 | 140 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | |
| SA537 | Sjp | Sp | 0,5 | 5 | > 10 | | 25 | 150 | 25 | 20 | 50 | 140 | TO-1 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA538 | Sjp | Sp | 0,5 | 5 | > 10 | | 25 | 150 | 10 | 6 | 50 | 140 | TO-1 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA539 | Sjp | Sp | 0,5 | 5 | > 10 | | 25 | 150 | 25 | 20 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA540 | Sjp | Sp | 0,5 | 5 | > 10 | | 25 | 150 | 10 | 6 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | |
| SA2253 | SPn | DZ | 5 | 0,1 | $\Delta h_{FE} = 0,7-1$ | | 25 | 200 | 40 | | | 175 | RO-131 | Amel | 9 | KCZ59 | | > | = | = | |
| SA2254 | SPn | DZ | 5 | 0,1 | 45 | $\Delta h_{FE} = 0,8-1$ | 25 | 200 | 60 | 30 | | 175 | RO-131 | Amel | 9 | KCZ59 | | > | < | = | |
| SA2255 | SPn | DZ | 5 | 0,05 | 125 | $\Delta h_{FE} = 0,8-1$ | 25 | 200 | 45 | 30 | | 175 | RO-131 | Amel | 9 | KCZ59 | | > | = | = | |
| SA2664 | SPn | DZ- | | | | | 25 | | 60 | 20 | | | TO-5 | Amel | | KCZ58 | | | | | |
| SA2716 | SPn | DZ-nš | 5 | 0,1 | > 200 | > 180 | 25 | 2x300 | 50 | 30 | | 150 | TO-5 | Amel | 9 | — | | | | | |
| SA2717 | SPn | DZ-nš | 5 | 0,1 | > 200 | > 180 | 25 | 2x300 | 50 | 30 | | 150 | TO-5 | Amel | 9 | — | | | | | |
| SA2718 | SPn | DZ-nš | 5 | 0,1 | > 200 | > 180 | 25 | 2x300 | 50 | 30 | | 150 | TO-5 | Amel | 9 | — | | | | | |
| SAC40 | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 2,5* | > 10 | 25 | 150 | 15 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | > | |
| SAC40A | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 1,5* | > 10 | 25 | 150 | 15 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | > | |
| SAC40B | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 1,5* | > 10 | 25 | 150 | 15 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | > | > | > | > | |

| Typ | Druh | Použití | U _{CE} [V] | I _G [mA] | h _{ie} E h _{ie} * | f _T f _α * [MHz] | T _B T _C [°C] | P _{tot} P _C * max [mW] | U _{CB} max [V] | U _{CE0} max [V] | U _{CE0} * max [V] | I _G max [mA] | T _J max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Rozdíly | | | | | |
|---------|------|---------|---------------------|---------------------|---|--|---------------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|---------|--|----------------|----------------|----------------|-----------------|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h _{ie} | F | |
| SAC42 | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 2,5* | > 10 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | > | > | > | > | > | |
| SAC42A | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 1,5* | > 10 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | > | > | > | > | > | |
| SAC42B | Sjp | Sp | | | | | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | | | | | |
| SAC44 | Sjp | Sp | 3 | 1 | > 1* | > 4 | 25 | 150 | 5 | | 50 | 150 | TO-1 | Ple | 2 | KF517 | | | | | | |
| SB100 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | 20* | 45* | 25 | 10 | 30 | 4,5 | 5 | 75 | TO-24 | Ph | 8 | OC170 | | | | | | |
| SB101 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | 11—33 | 50>30* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | 8 | OC170 | > | > | > | > | > | |
| SB102 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | 25—110 | 50>30* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | 8 | OC170 | > | > | > | > | > | |
| SB103 | Gdfp | VFv | 3 | 0,5 | 20 > 10 | 75>60* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | 8 | OC170vkv | > | > | > | > | > | |
| SB200 | Gdfp | VF, O | | | 7* | 15* | 25 | 20 | | 4,5 | 5 | 75 | TO-24 | Ph | 8 | OC170 | | | | | | |
| SB240 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | 30 > 16 | 50>25* | 25 | 30 | 6 | | 15 | 55 | TO-24 | Ph | | OC170 | | | | | | |
| SB344 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | 11—33 | 50>30* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | | OC170 | | | | | | |
| SB345 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | 25—100 | 50>30* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | | OC170 | | | | | | |
| SB346 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | > 10 | 75>60* | 40 | 20 | 5 | 5 | 5 | 55 | TO-24 | Ph | | OC170vkv | | | | | | |
| SB5122 | Gdfp | VF, O | 3 | 0,5 | 30* | > 30* | 25 | 30 | | 6 | 15 | 75 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | | | | | | |
| SC100 | Sjp | NF | 6 | 1 | 12 > 6 | 2,3>0,8* | 45 | 250 | | 10 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC103 | Sjp | NF, Sp | 6 | 1 | 23 > 15 | 4,2>1,5* | 45 | 250 | | 10 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC104 | Sjp | NF, Sp | 6 | 1 | 35 > 22 | 6 > 3* | 45 | 250 | | 10 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC106 | Sjp | I, NF | 6 | 1 | > 10* | | 45 | 250 | | 10 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC107 | Sjp | I, NF | 6 | 1 | 8—22* | | 45 | 250 | | 25 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC108 | Sjp | I, NF | 6 | 1 | 10—22* | | 45 | 250 | | 10 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC109 | Sjp | I, NF | 6 | 1 | > 20* | | 45 | 250 | | 9 | 50 | 150 | B3/25 | RFT | 2 | KF517 | | | | | | |
| SC110 | SPen | NF | 2 | 10 | A: 18—35 B: 29—70 C: 54—139 D: 113—276 E: 226—550 | > 40 | 25 | 600 | 20 | 20 | 250 | 175 | B3/25 | RFT | 2 | KF507 KF507 KF507 KF508 KF508 KC508 | | | | | | |
| SC111 | SPen | NF | 6 | 2 | A: 18—35 B: 29—70 C: 54—139 D: 113—276 E: 226—550 | > 60 | 25 | 600 | 30 | 20 | 200 | 175 | B3/25 | RFT | 2 | KF507 KF507 KF507 KF508 KF508 KC507 | | | | | | |
| SC112 | SPen | NF-n§ | 6 | 10 | C: 57—139 D: 113—276 E: 226—550 | > 60 | 25 | 600 | 20 | 20 | 100 | 175 | B3/25 | RFT | 2 | KC509 KC509 KC509 | | | | | | |
| SC206 | SPn | NF | 6 | 2 | B: 28—71* C: 56—140* D: 112—280* E: 224—560* F: 450—1120* | > 300 | 25 | 200 | 20 | 15 | 100 | 125 | L3/12 | RFT | 17 | KC508 KC508 KC508 KC508 KC508 | | | | | | |
| SC207 | SPn | NF-n§ | 6 | 2 | B: 28—71* C: 56—140* D: 112—280* E: 224—560* F: 450—1120* | > 300 | 25 | 200 | 20 | 15 | 100 | 125 | L3/12 | RFT | 17 | KC509 KC509 KC509 KC509 KC509 | | | | | | |
| SDD320 | SMn | VFv | 15 | 50 | 20 | > 30* | 25c | 20 W | 40 | 30 | 2 A | 150 | TO-36 | LTT | 36 | — | | | | | | |
| SDD420 | SMn | VF, O | 10 | 150 | 30—150 | 100>50 | 25 | 600 | 50 | 30 | 300 | 150 | TO-5 | LTT | 2 | KF506 | | | | | | |
| SDD421 | SMn | VF, O | 15 | 6 | > 30 | > 40 | 25 | 300 | 50 | 30 | 300 | 150 | TO-46 | LTT | 2 | KF506 | | | | | | |
| SDD820 | SMn | VF, O | 10 | 150 | 30—150 | 150>75 | 25 | 600 | 50 | 30 | 100 | 150 | TO-5 | LTT | 2 | KF506 | | | | | | |
| SDD821 | SMn | VF, O | 15 | 6 | > 30 | > 70 | 25 | 300 | 50 | 30 | 100 | 150 | TO-46 | LTT | 2 | KF506 | | | | | | |
| SDD1220 | SMn | VF, O | 10 | 15 | 25—120 | 210>105 | 25 | 600 | 50 | 30* | 75 | 150 | TO-5 | LTT | 2 | KF506 | | | | | | |
| SDD3000 | SMn | VFv, O | 15 | 6 | > 15 | > 200 | 25 | 400 | 30 | 20 | 100 | 150 | TO-5 | LTT | 2 | KF506 KF173 | | | | | | |
| SDM1010 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1,33 W | 60 | 40 | | | | TO-5 | Sol | 2 | KFZ66 | | | | | |
| SDM1011 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1,33 W | 80 | 60 | | | | TO-6 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1012 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1,33 W | 100 | 80 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1013 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1,33 W | 120 | 100 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1014 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1,33 W | 60 | 40 | | | | TO-5 | Sol | 2 | KFZ66 KFZ68 | | | | | |
| SDM1015 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1,33 W | 80 | 60 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1016 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1,33 W | 100 | 80 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1017 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1,33 W | 120 | 100 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1018 | Sn | Darl | 5 | 100 | > 12000 | | 25c | 1,33 W | 60 | 40 | | | | TO-5 | Sol | 2 | KFZ66 KFZ68 | | | | | |
| SDM1019 | Sn | Darl | 5 | 100 | > 12000 | | 25c | 1,33 W | 80 | 60 | | | | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1110 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1 W | 60 | 40 | | | | TO-18 | Sol | 2 | KFZ66 | | > | | | |
| SDM1111 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1 W | 80 | 60 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1112 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1 W | 100 | 80 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1113 | Sn | Darl | 5 | 100 | 3000—9000 | | 25c | 1 W | 120 | 100 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1114 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1 W | 60 | 40 | | | | TO-18 | Sol | 2 | KFZ66 KFZ68 | | > | | | |
| SDM1115 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1 W | 80 | 60 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1116 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1 W | 100 | 80 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |
| SDM1117 | Sn | Darl | 5 | 100 | 6000—18000 | | 25c | 1 W | 120 | 100 | | | | TO-18 | Sol | 2 | — | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{AE} h_{AE}^* | f_T f_{α^*} f_{β^*} [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CE0} U_{CE0}^* max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|--------------|------|---------|--------------|------------|------------------------|--|---------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|--------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | Spf_n, V_i | F |
| 2N2751 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 50 | 50 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | KD502 | < | > | < | < | < | |
| 2N2752 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 100 | 100 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | KD503 | < | < | < | = | = | |
| 2N2753 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 150 | 150 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2754 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 200 | 200 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2755 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 250 | 250 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2756 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 300 | 300 | 20 A | 175 | MT-1A | W | 38 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2757 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2758 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2759 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2760 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2761 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 250 | 250 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2762 | Sjn | NFv, I | 4 | 10 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 300 | 300 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2763 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2764 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2765 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2766 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2767 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 250 | 250 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2768 | Sjn | NFv, I | 4 | 15 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 300 | 300 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2769 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2770 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2771 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2772 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2773 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 250 | 250 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2774 | Sjn | NFv, I | 4 | 20 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 300 | 300 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2775 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2776 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2777 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2778 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2779 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 250 | 250 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2780 | Sjn | NFv, I | 4 | 25 A | > 10 | 0,5 | 75c | 200 W | 300 | 300 | 30 A | 175 | MT-33 | W | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2781 | SPn | NF, VFv | 28 | 350 | 7,5—75 | > 140 | 25c | 15 W | 75 | 75* | 2 A | 175 | TO-8 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2782 | SPn | NF, VFv | 28 | 350 | 7,5—75 | > 140 | 25c | 15 W | 100 | 100* | 2 A | 175 | TO-8 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2783 | SPn | NF, VFv | 28 | 350 | 7,5—75 | > 140 | 25c | 15 W | 100 | 100* | 2 A | 175 | TO-8 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784 | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | 1000 | 25 | 300 | 15 | 6 | | 175 | TO-18 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/46 | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | 1000 | 25 | 400 | 15 | 6 | | 175 | TO-46 | amer | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/51 | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | 1000 | 25 | 300 | 15 | 6 | | 175 | TO-51 | amer | 28 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/52 | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | > 1000 | 25 | 300 | 15 | 6 | | 175 | TO-52 | Tr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/ /KVT | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | > 1000 | 25c | 880 | 15 | 6 | 500 | 125 | X30 | Tr | S-33 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/ /TNT | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | > 1000 | 25 | 100 | 15 | 6 | 500 | 175 | u17 | Tr | 28 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2784/ /TPT | SPEn | VFu, Sp | 0,5 | 10 | 120 | > 1000 | 25 | 150 | 15 | 6 | 500 | 125 | X31 | Tr | 53 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2785 | SPn | Darl | 5 | 100 | 2000—20000 | > 10* | 25 | 500 | 60 | 40 | | 175 | TO-72 | Mot | 13 | KFZ66 | = | = | = | = | = | |
| 2N2786 | SPp | Sp | 2 | 100 | > 33 | > 225 | 25 | 260 | 35 | 20 | 150 | 150 | TO-39 | Am, P | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2786A | SPp | Sp | 2 | 100 | > 33 | > 225 | 25 | 280 | 35 | 20 | 150 | 150 | TO-39 | Am | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2787 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 20—60 | 400 | 25 | 800 | 75 | 35 | | 200 | TO-5 | NSC | 2 | KSY34 | = | = | = | = | = | |
| 2N2788 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 40—120 | 250—700 | 25 | 800 | 75 | 35 | | 200 | TO-5 | NSC | 2 | KSY34 | = | = | = | = | = | |
| 2N2789 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 100—300 | 250—700 | 25 | 800 | 75 | 35 | | 200 | TO-5 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2790 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 20—60 | 400 | 25 | 500 | 75 | 35 | | 200 | TO-18 | NSC | 2 | KSY34 | = | = | = | = | = | |
| 2N2791 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 40—120 | 250—700 | 25 | 500 | 75 | 35 | | 200 | TO-18 | NSC | 2 | KSY34 | = | = | = | = | = | |
| 2N2792 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 100—300 | 250—700 | 25 | 500 | 75 | 35 | | 200 | TO-18 | NSC | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2793 | Gjp | NFv, I | 2 | 15 A | 50—100 | > 0,002* | 25c | 170 W | 75 | 60 | 60 A | 100 | TO-36 | Mot | 36 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2795 | Gdfp | Spvr | 0,3 | 10 | 100 > 50 | 450 > 300 | 25 | 75 | 25 | 15 | 100 | 100 | TO-18 | Spr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2796 | Gdfp | Spvr | 0,3 | 10 | 60 > 30 | 450 > 300 | 25 | 75 | 20 | 12 | 100 | 100 | TO-18 | Spr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2797 | Gdfp | Spvr | 0,3 | 10 | 80 | 235 | 25 | 75 | 40 | 20 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2798 | Gdfp | Spvr | 0,3 | 10 | 50 | 235 | 25 | 75 | 60 | 25 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2799 | Gdfp | Spvr | 0,3 | 10 | 50 | > 120 | 25 | 75 | 30 | 15 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2800 | SPp | Sp | 10 | 150 | 30—90 | > 120 | 25 | 800 | 50 | 35 | 800 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2801 | SPp | Sp | 10 | 150 | 75—225 | > 120 | 25 | 800 | 50 | 35 | 800 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2802 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 20—120 | > 60 | 25 | 2 x 250 | 25 | 20 | 30 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2803 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 20—120 | > 60 | 25 | 2 x 250 | 25 | 20 | 30 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | — | — | — | — | | |
| 2N2804 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{AE} | f_T [MHz] | T_a [°C] | P_{tot} [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CEO} max [V] | I_C max [mA] | T_i max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | |
|----------|------|---------|--------------|-------------|---------------------|---------------------------|------------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---------|--------|---------------|---------|-------|-------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} |
| 2N2805 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 40—120 | > 60 | 25 | 2 x 250 | 25 | 20 | 30 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | — | — | — | — |
| | | | | | $\Delta U < 5$ mV | $\Delta h_{21} = 0,9$ — 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2N2806 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 40—120 | > 60 | 25 | 2 x 250 | 25 | 20 | 30 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | — | — | — | — |
| | | | | | $\Delta U < 10$ mV | $\Delta h_{21} = 0,8$ — | | | | | | | | | | | | | | |
| 2N2807 | SPp | DZ | 5 | 0,1 | 40—120 | > 60 | 25 | 2 x 250 | 25 | 20 | 30 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | — | — | — | — |
| 2N2808 | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1000 | 25 | 200 | 30 | 10 | 25 | 175 | TO-72 | Ray | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2808A | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1500 | 25 | 200 | 30 | 10 | 25 | 175 | TO-72 | Ray | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2809 | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1000 | 25 | 200 | 30 | 15 | 25 | 175 | TO-72 | Ray | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2809A | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1300 | 25 | 200 | 30 | 15 | 25 | 175 | TO-72 | Raay | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2810 | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1000 | 25 | 200 | 24 | 10 | 25 | 175 | TO-72 | Ray | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2810A | Sdfn | VFu, Sp | 6 | 2 | > 20* | > 1300 | 25 | 200 | 24 | 10 | 25 | 175 | TO-72 | Ray | 6 | — | — | — | — | — |
| 2N2811 | SPn | Sp | 5 | 5 A | 20—60 | > 15 | 100c | 50 W | 80 | 60 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | KU606 | — | — | — | — |
| 2N2812 | SPn | Sp | 5 | 5 A | 40—120 | > 15 | 100c | 50 W | 80 | 60 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | KU606 | — | — | — | — |
| 2N2813 | SPn | Sp | 5 | 5 A | 20—60 | > 15 | 100c | 50 W | 120 | 80 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | KU606 | — | — | — | — |
| 2N2814 | SPn | Sp | 5 | 5 A | 40—120 | > 15 | 100c | 50 W | 120 | 80 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | KU606 | — | — | — | — |
| 2N2815 | SMn | NFv, Sp | 3 | 10 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 80 | 80 | 20 A | 200 | TO-63 | C | 2 | KD503 | — | — | — | — |
| 2N2816 | SMn | NFv, Sp | 3 | 10 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 100 | 100 | 20 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2817 | SMn | NFv, Sp | 3 | 10 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 150 | 150 | 20 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2818 | SMn | NFv, Sp | 3 | 10 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 200 | 200 | 20 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2819 | SMn | NFv, Sp | 3 | 15 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 80 | 80 | 25 A | 300 | TO-63 | C | 2 | KD503 | — | — | — | — |
| 2N2820 | SMn | NFv, Sp | 3 | 15 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 100 | 100 | 25 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2821 | SMn | NFv, Sp | 3 | 15 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 150 | 150 | 25 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2822 | SMn | NFv, Sp | 3 | 15 A | 10—50 | > 0,6 | 25c | 200 W | 200 | 200 | 25 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2823 | SMn | NFv, Sp | 2 | 20 A | 10—40 | > 0,6 | 25c | 200 W | 80 | 80 | 30 A | 200 | TO-63 | C | 2 | KD503 | — | — | — | — |
| 2N2824 | SMn | NFv, Sp | 2 | 20 A | 10—40 | > 0,6 | 25c | 200 W | 100 | 100 | 30 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2825 | SMn | NFv, Sp | 2 | 20 A | 10—40 | > 0,6 | 25c | 200 W | 150 | 150 | 30 A | 200 | TO-63 | C | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2826 | Gjp | NFv, Sp | 2 | 100 | 75—200 | 0,017* | 25 | 400 | 25 | 15 | 1,5 A | 90 | TO-37 | Del | 33 | OC30 | — | — | — | — |
| 2N2827 | Gjp | NFv, Sp | 2 | 100 | 75—200 | 0,017* | 25 | 400 | 40 | 30 | 1,5 A | 90 | TO-37 | Del | 33 | OC30 4NU72 | — | — | — | — |
| 2N2828 | Sdfn | NFv, Sp | 4 | 500 | 20—60 | > 1 | 25c | 40 W | 80 | 60 | 3 A | 175 | MT25 | Sli | 2 | KU602 KD607 | — | — | — | — |
| 2N2829 | Sdfn | NFv, Sp | 4 | 1 A | 20—60 | > 1 | 25c | 40 W | 80 | 60 | 3 A | 175 | MT25 | Sli | 2 | KU602 KD607 | — | — | — | — |
| 2N2831 | Sjn | NF, I | 10 | 10 | > 40 | | 25 | 360 | 40 | 12 | 200 | 200 | TO-18 | TRW | 2 | KF507 | — | — | — | — |
| 2N2832 | Gdfp | NFv, Sp | 2 | 10 A | 25—100 | > 10 | 25c | 85 W | 80 | 50 | 20 A | 110 | TO-3 | Mot | 31 | — | — | — | — | — |
| 2N2833 | Gdfp | NFv, Sp | 2 | 10 A | 25—100 | > 10 | 25c | 85 W | 120 | 75 | 20 A | 110 | TO-3 | Mot | 31 | — | — | — | — | — |
| 2N2834 | Gdfp | NFv, Sp | 2 | 10 A | 25—100 | > 10 | 25c | 85 W | 140 | 100 | 20 A | 110 | TO-3 | Mot | 31 | — | — | — | — | — |
| 2N2835 | Gjp | NFv | 0 | 1 A | > 30 | | 25c | 16 W | 32 | 32 | 1 A | 90 | MD17 | Am, P | 31 | OC26 | — | — | — | — |
| 2N2836 | Gjp | NFv | 0 | 1 A | 30—100 | 0,5 | 25c | 30 W | 55 | 55* | 3,5 A | 90 | TO-3 | Am, P | 31 | 3NU74 5NU74 | — | — | — | — |
| 2N2837 | SPEp | Spr | 10 | 150 | 30—90 | > 120 | 25 | 500 | 50 | 35 | 800 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2838 | SPEp | Spr | 10 | 150 | 75—225 | > 120 | 25 | 500 | 50 | 35 | 800 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | — | — | — | — | — |
| 2N2840 | Sj | Unij | $I_P < 10$ | $I_V > 0,7$ | $r_{bb} 4,7-9,1$ kΩ | η 0,4—0,85 | 25 | 300 | U_{BB} 35 | U_{B2E} 30 | | | | GE | | | | | | |
| 2N2845 | SPEn | Spvr | 10 | 150 | 30—120 | > 250 | 25 | 360 | 60 | 30 | 500 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | KSY34 | > | > | > | > |
| 2N2846 | SPEn | Spvr | 10 | 150 | 30—120 | > 250 | 25 | 800 | 60 | 30 | 500 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KSY34 | = | = | = | = |
| 2N2847 | SPEn | Spvr | 10 | 150 | 40—140 | > 250 | 25 | 360 | 60 | 20 | 500 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | KSY34 | > | > | > | > |
| 2N2848 | SPEn | Spvr | 10 | 150 | 40—140 | > 250 | 25 | 800 | 60 | 20 | 500 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KSY34 | = | = | = | = |
| 2N2849 | SPn | Sp | 1 | 1 A | > 100 | > 30 | 25 | 850 | 100 | 80 | 3 A | 200 | TO-5 | SSP | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2849-1 | SPn | Sp | 1 | 1 A | > 100 | > 30 | 25 | 1,25 W | 100 | 80 | 3 A | 200 | TO-5 | SSP | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2849-2 | SPn | Sp | 1 | 1 A | > 100 | > 30 | 25 | 2 W | 100 | 80 | 3 A | 200 | TO-59 | SSP | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2849-3 | SPn | Sp | 1 | 1 A | > 100 | > 30 | 25 | 1,5 W | 100 | 80 | 3 A | 200 | TO-59 | SSP | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2850 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 850 | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2850-1 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 1,25 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2850-2 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 2 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2850-3 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 1,5 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2851 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 850 | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2851-1 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 1,25 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2851-2 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 2 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2851-3 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 40—120 | 40 | 25 | 1,5 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2852 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 20—60 | 30 | 25 | 850 | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2852-1 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 20—60 | 30 | 25 | 1,25 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2852-2 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 20—60 | 30 | 25 | 2 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2852-3 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 20—60 | 30 | 25 | 1,5 W | 100 | 80 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU602 | > | > | > | > |
| 2N2853 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 85 > 40 | 40 | 25 | 850 | 60 | 40 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU601 | > | > | > | > |
| 2N2853-1 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 85 > 40 | 40 | 25 | 1,25 W | 60 | 40 | 5 A | 200 | TO-5 | U | 2 | KU601 | > | > | > | > |
| 2N2853-2 | SPn | Sp | 1 | 1 A | 85 > 40 | 40 | 25 | 2 W | 60 | 40 | 5 A | 200 | TO-59 | U | 2 | KU601 | > | > | > | > |

Stereofonní zesilovač 2x 3W s IO

Ing. Vojtěch Mužík

Přesto, že vývoj a konstrukce nf zesilovačů směřuje k větším výkonům, je stále velká požádavka po malých a levných zesilovačích s výstupním výkonem kolem 3 W. Jednou z příčin je fakt, že při tzv. pokojové hlasitosti se střední výkonová úroveň zesilovačů pohybuje na úrovni desítek mW, přičemž nedostatečná dynamika (ořezání či komprese modulačních špiček s příslušným velkým zkreslením) průměrnému posluchači nevadí. Ostatně ani zesilovače s maximálním výkonem kolem 10 W kritériu dynamiky přísně uvedené nevyhovují [1]. Neméně známou nepřímo příčinou této požádavky je velmi dobrá zvuková propustnost stěn moderních obytných domů.

Rozbor vhodného zapojení

Donedávna byla konstrukce zesilovačů s výkonem kolem 3 W (při požádavku oddělených regulačních prvků hlasitosti, stereováhy, hloubek a výšek) alespoň v nevýkonových stupních stejně komplikovaná, jako u typů s daleko větším výstupním výkonem. Klasickým příkladem je stereofonní zesilovač G4W z AR 1/71, u něhož stačí vyměnit koncové tranzistory za jiné z řady NU73 a zvětšit napájecí napětí koncového stupně až na 30 V, abychom z něho udělali zesilovač s výkonem 2×10 W.

Pro zesilovače jako G4W se v amatérských (a některých profesionálních) konstrukcích ustálilo zapojení, které je v blokovém schématu na obr. 1 (jeden kanál). Zapojení vstupního bloku vychází z charakteru zdroje signálu, který lze zařadit do jedné ze dvou napěťových úrovní: jedna je řádu mV (s lineárním průběhem) jsou to „diodové výstupy“ přijímačů a mikrofóny, s korigováním průběhem magnetodynamické přenosky a magnetofonové hlavy), druhá řádu stovek mV (bývají pouze s lineárním průběhem - krystalové přenosky, výstupy magnetofonů a tunerů). V amatérské praxi - pomineme-li stále ještě vzácnou magnetodynamickou přenosku - se převážně zabýváme druhou skupinou zdrojů, tedy krystalovými přenoskami a výstupy magnetofonů. Oba zdroje mají velkou výstupní úroveň, rozdíl je pouze v nejmenší přípustné zatěžovací impedanci, která je pro magnetofonový výstup asi 10 kΩ, pro přenosku 0,5 MΩ a více. Vstupní blok na obr. 1 slouží tedy jednou jako transformátor impedance pro vstupy s velkou úrovní, a jednak jako předzesilovač pro vstupy s malou úrovní. V prvním případě nezesiluje, případně zesiluje velmi málo. Za vstupním blokem bývá obvykle regulátor hlasitosti s poměrně malou impedancí 10 až 50 kΩ. Vstupní odpor následujícího prvního tranzistoru korektoru nemusí být tedy příliš velký, což je z několika důvodů vitané. První tranzistor korektoru je prakticky pouze impedančním transformátorem, aby korekce byly napájeny z napěťového zdroje. Regulátor vyvážení (balance) bývá buď přímo za regulátorem hlasitosti, nebo až za korektem (v některých případech spolu s regulátorem hlasitosti);

často se jím řídí zesílení některého stupně korektoru.

Zde je důležité poznat, že při zpracování signálů s větší úrovni bývá napěťová úroveň signálu mezi jednotlivými bloky vzhledem k vstupní úrovni stejná (pomineme-li regulátor hlasitosti); k dalšímu zesílení dochází až ve výkonovém zesilovači.

Nahradíme-li vstupní blok a potenciometr s malým odporem pouze potenciometrem s velkým odporem 0,5 až 5 MΩ, dosáhneme v podstatě dvou výhod: možnosti regulace v širokém rozmezí bez nebezpečí zahlcení prvního tranzistoru vstupního bloku a získáme vyhovující zátež pro krystalovou přenosku i pro jakýkoli výstup magnetofonu. Tuto výhodu mají mj. malý zápor v tom, že vstupní odpor vstupního tranzistoru korektoru musí být srovnatelný s odporem vstupního potenciometru. Blokové schéma zesilovače se tedy změní z obr. 1 na obr. 2.

Pokud by se zesilovač musel konstruovat z klasických součástek, příliš bychom si (snad až na nepatrnou úsporu) nepolepšili. Podstatná výhoda však vznikne, jsou-li všechny aktivní prvky pro realizaci zapojení z obr. 2 pohromadě v jediném integrovaném obvodu.

Předchozí, poněkud obširný úvod by malou ukázkou úvah, které vedeny anglickou firmu Plessey k vývoji obvodu IC10, duplikovaném mnoha výrobci (TESLA MA0403 [3]).

Zapojení

Použití integrovaného obvodu přináší jednu relativní nevýhodu. Vyplývá z toho, že integrovaný obvod má přesně definované vlastnosti, ovšem právě jen v jednom či velmi omezeném počtu zapojení - čím je obvod složitější, tím bývá výběr zapojení užší. Vlastní tvůrčí (ať v dobrém či špatném smyslu) činnost konstruktéra proto výrobce vědomě omezuje publikováním tzv. doporučených zapojení. V rámci této a z nich odvozených zapojení výrobce obvykle za činnost obvodu ručí, v jiných případech to bývá složitější. Protože amatér má dnes už jen velmi omezené možnosti zabývat se vývojem vlastních zapojení, je nejčastější formou „bastlení“ přebírání této výrobce doporučených zapojení, což lze zvláště u složitějších inte-

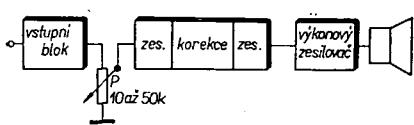
grovaných obvodů bohužel (či bohudík) doporučit. Také zapojení, které v tomto článku předkládám, je s některými úpravami a doplňky převzato z [4].

Celkové schéma jednoho kanálu stereofonního zesilovače s MA0403 je na obr. 3. Na obrázku je i vnitřní zapojení integrovaného obvodu - k této poněkud neobvyklé formě kreslení zapojení mě vedla snaha o přehlednost pro následující výklad činnosti.

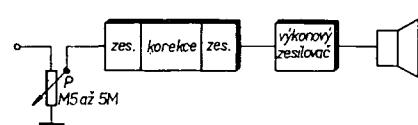
MA0403 je monolitický integrovaný obvod, zapouzdřený v modifikaci pouzdra dual-in-line. Vzhledem k tomu, že pouzdro samo může rozptýlit ztrátový výkon pouze 1 W, je ho třeba opatřit chladičem. Pro naši potřebu to nebude třeba vzhledem k výše zmíněné střední úrovni hlasitosti. Protože požadujeme pro stereofonní zesilovač všechny čtyři klasické ovládaci prvky, je nutno využít všech tranzistorů v pouzdře (pro některé aplikace je možné použít pouze koncový stupeň). První tři tranzistory T_1 , T_2 , T_3 v Darlingtonově zapojení tvoří vlastně jeden tranzistor s velkým proudovým zesilovacím činitelem. Ten toto tranzistor je použit jako předzesilovač a impedanční transformátor. Jeho vstupní odpor je $h_{21e}R_E$; můžeme ho považovat za tak velký, že jen velmi málo zmenší odpor R_S vnějšího děliče. Zesílení tohoto vstupního tranzistoru je vzhledem k velkému zesilovacímu činitele rovno poměru kolektorového a emitorového odporu; je tedy větší než 20 (přibližně 26 dB). Zesílení, získané na tomto stupni, ztrátíme na korektoru.

Korekční obvody hloubek a výšek jsou zapojeny klasickým způsobem. Jiné zapojení korektoru dost dobré použit nelze, pokud nechceme zvětšovat počet aktivních prvků. Rozbor zapojení tohoto typu korektoru a přiblžný návrh jsou všeobecně známy a nebudu je proto rovnádat. Tento typ korekčního obvodu vyžaduje, aby navazující stupeň měl srovnatelný vstupní odpor - to je splněno zapojením tranzistorů T_4 , T_5 a T_6 , o nichž platí totéž, co jsme zde řekli o vstupním obvodu. Zátež korektoru proto tvoří odpor R_4 z vnějšího děliče, což vyhovuje. Tranzistor T_6 tvoří současně napěťový zesilovač koncového stupně - do jeho emitéra je z výstupu zavedena silná záporná zpětná vazba, určující zesílení koncového stupně v poměru zpětnovazebních odporů (tedy asi 16, tj. přibližně 24 dB). Za zmínku stojí vyvědění báze budicího stupně T_7 , T_8 ; do báze se přivádí kmitočtové závislá zpětná vazba z výstupu zesilovače, která účinně působí proti samovolnému rozkmitání a nestabilitě tím, že omezuje přenos koncového stupně směrem k větším kmitočtům. Ze stejných důvodů je na výstupu zapojen známý Boucherotův článek R_{10} , C_{12} .

Koncový stupeň pracuje zajímavým způsobem. Je složen ze tří tranzistorů - T_{11} , T_{12} a T_{14} ; T_{14} je přímo buzen budicím T_7 , T_8 . Tranzistor T_{14} pracuje nejen jako člen koncového stupně, ale i jako inverter; napětím v protifázi odebíraným z jeho kolektoru se budi T_{11} a T_{12} . Diody T_9 a T_{10} jsou součástí obvodu k nastavení klidového proudu koncového stupně, T_{13} pak kompenzuje jejich nelinearitu při malých signálech. Toto řešení koncového stupně je poplatné době vzniku, kdy nebylo snadné vytvořit v monolitické struktuře tran-



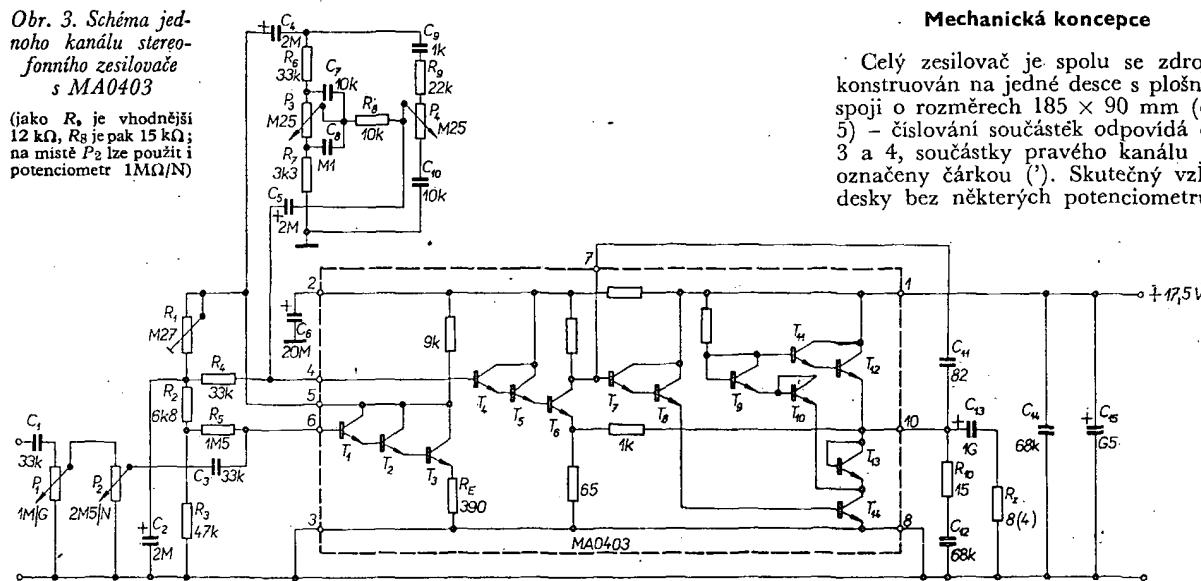
Obr. 1. Blokové schéma při „klasickém“ uspořádání nf zesilovače



Obr. 2. Blokové schéma jiného uspořádání nf zesilovače

Obr. 3. Schéma jednoho kanálu stereofonního zesilovače s MA0403

(jako R_1 je vhodnější $12\text{ k}\Omega$, R_8 je pak $15\text{ k}\Omega$; na místě P_2 lze použít i potenciometr $1\text{M}\Omega/\text{N}$)



zistor p-n-p s požadovanou jakostí. Cena za toto řešení – přiměřeně větší zkreslení.

Klidové pracovní body předzesilovače lze (vzhledem k zavedeným zpětným vazbám a dobrému souběhu parametrů tranzistorů vytvořených při jedné spojce) nastavit společným prvkem R_1 , tvůrčím vstupní člen děliče R_1 , R_2 a R_3 . Odporem R_1 se seřizuje proud tohoto děliče a tím i příslušné úbytky napětí; R_4 a R_5 tvoří v bázích Darlingtonových zesilovačů T_1 , T_2 , T_3 a T_4 , T_5 proudové zdroje, což je výhodné z hlediska teplotní stability. Celý dělič je napájen z kolektoru prvního tranzistoru, což má rovněž (teplotně) stabilizační účinky.

Na výstup zesilovače je připojen přes oddělovací kondenzátor zatěžovací odpor R_z . Výrobce doporučuje zatěžovací odpor $R_z = 8 \Omega$. Tento odpor není však příliš běžný – většina vyráběných reproduktérů a skříní (ať továrních či amatérských) má impedanci 4Ω . To, že výrobce doporučuje větší zátěž, má pravděpodobně důvod v tom, že při menším zatěžovacím odporu procházejí obvodem velké proudové špičky ($0,6 \text{ A}$ pro 8Ω , $1,2 \text{ A}$ pro 4Ω při $P_{\text{výst.}} = 3 \text{ W}$). Tyto špičky spolu se zvětšenou ztrátou (pro zátěž 4Ω se zmenšuje dosť podstatně i účinnost, která je pro 8Ω asi 50 %) mohou vést k místnímu přehřátí, tím k průrazu a zničení obvodu. Po dlouhodobých zkouškách bylo však zjištěno, že integrované obvody zatížení 4Ω pro přirozený signál (hudba, reč) spolehlivě vydrží – dva vzorky tohoto stereofonního zesilovače pracují do zátěže 4Ω již dele než rok. Je to zřejmě proto, že v přirozeném signálu nepracuje obvod dlouhodobě nikdy s plným výkonem; jeho pracovní režim je spíše impulsní – prakticky se nezahřívá a tak případná krátkodobá špička nemůže zvětšit teplotu některého místa nad kritickoumez.

Napájení

Ideální by bylo napájet zesilovač z nestabilizovaného zdroje. Ten je však pro požadovaný výkon dost „měkký“, což vede ke zmenšení jak napájecího napětí, tak dosažitelného výkonu – experimentálně bylo ověřeno, že výkon z nestabilizovaného zdroje nepřesáhl 2 W na kanál. „Tvrdší“ zdroje jsou neúměrně veliké a tudíž nepoužitelné.

Výrobce doporučuje pro MA0403 na-

Mechanická koncepce

Celý zesilovač je spolu se zdrojem konstruován na jedné desce s plošnými spoji o rozměrech 185 × 90 mm (obr. 5) – číslování součástek odpovídá obr. 3 a 4, součástky pravého kanálu jsou označeny čárkou ('). Skutečný vzhled desky bez některých potenciometrů je

na obr. 6. Tato deska je schopna samostatné montáže a provozu např. v komerčních gramofonech s krystalovou přenoskou. Desku lze upevnit např. za hřídele potenciometrů.

Pro vzorky jsem použil výprodejní skříňky tranzistorového přijímače Madison, které byly v době stavby v prodeji v prodejné partie výrobce zboží v Myslíkově ulici. Uspořádání součástí je zřejmé z obr. 7.

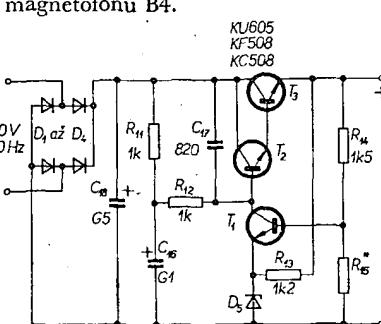
Uvedení do chodu

Na desce s plošnými spoji osadíme nejdříve část zdroje. Výkonový tranzistor montujeme až nakonec tak, aby byl asi 5 mm nad deskou. Zdroj doplňme kondenzátorem C_{15} . Místo odporu R_{15} zapojíme trimr 3,3 k Ω . Zapojení pečlivě zkontrolujeme. Trimr nastavíme do poloviny dráhy. Na výstup zapojíme voltmětr a připojíme sekundární vinutí síťového transformátoru. Zdroj zapneme a hřídelní trimru otáčíme jemně kolem střední polohy – voltmětr musí reagovat. Mění-li se jeho výchylka, je vše v pořádku a napětí na výstupu seřídíme na 17,5 V. Trimr odpájíme, změříme jeho odpor a nahradíme jej běžným miniaturním odporem.

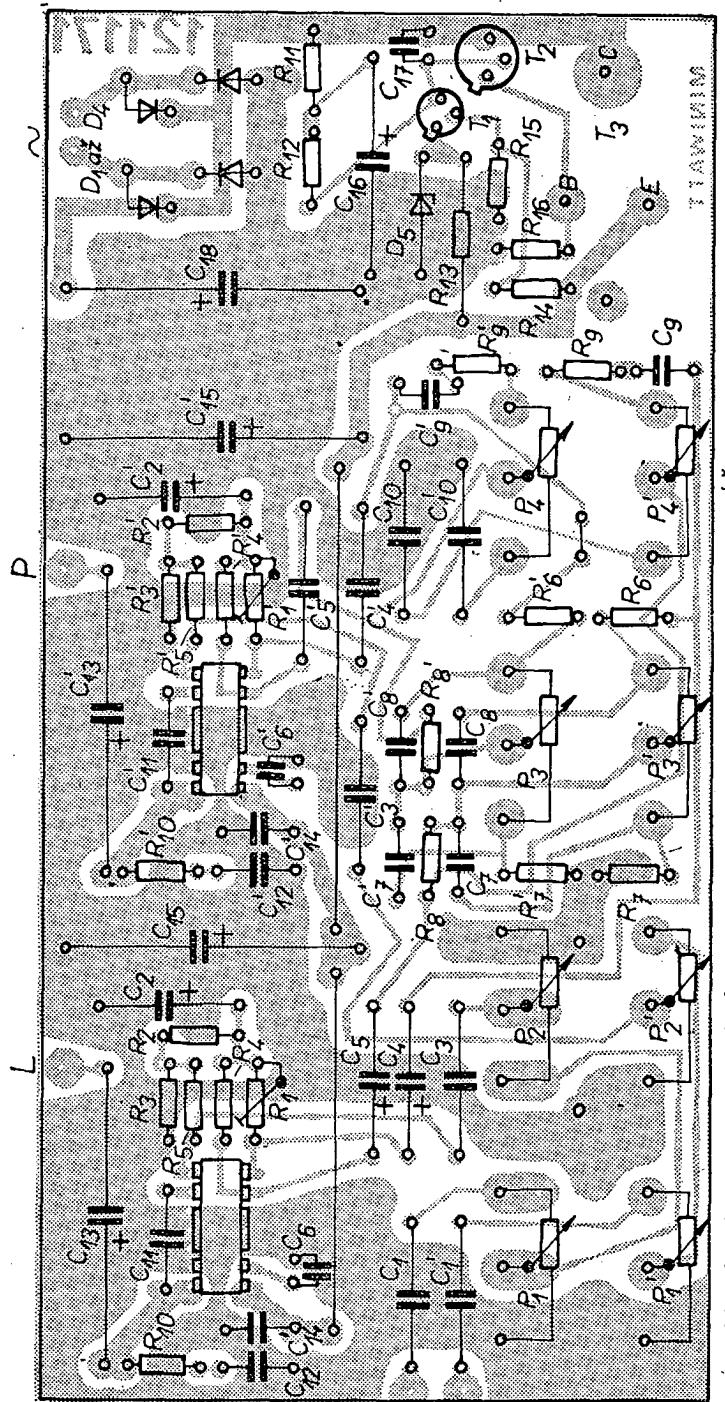
Paralelně k výstupu pak připojíme odpor $33\ \Omega$, 5 W. Po připojení odporu se smí ručička voltmetu pouze neznačně pohnout. Máme-li k dispozici osciloskop, zkontrolujeme, zda se po připojení zátěže zdroj nerozkmitá. Při případném růzkmitání zvětšíme kapacitu kondenzátoru C_{11} . Bude-li zatěžovací odpor připojen 2 až 3 minuty, výkonový tranzistor by se měl silně zahřát.

Pracujeme-li zdroj, osadíme zbytek desky včetně dvou drátových spojek pod potenciometry. Spojky napájení zatím nezapojujeme. Trimry R_1 a R_1' zapojíme tak, že před zapojením do desky propojíme kouskem drátku jejich střední vývod (běžec) s jedním krajním vývodem. Napsledy propojíme vodivé navzájem všechny kostry potenciometrů (např. drátem, utaženým pod jejich matice) a spojíme je se zemí.

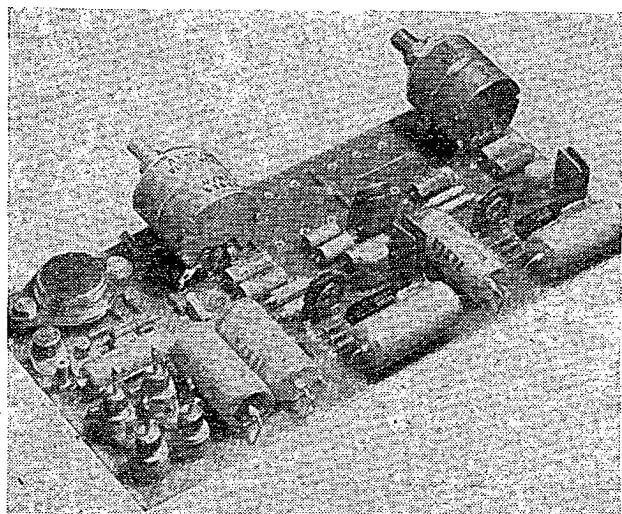
Po důkladné kontrole nastavíme trimery R_1 a R_1' na maximální odpor a přes miliampérmetr propojíme spojku od C_{15} k C_{15} . Zapneme zdroj a po nabití kondenzátorů (pozor na měřidlo!) by se měla výchylka měřidla ustálit mezi 15 až 25 mA. Připojme zatěžovací odpory, potenciometry-nastavíme do střední polohy a z generátoru přivedeme na vstup



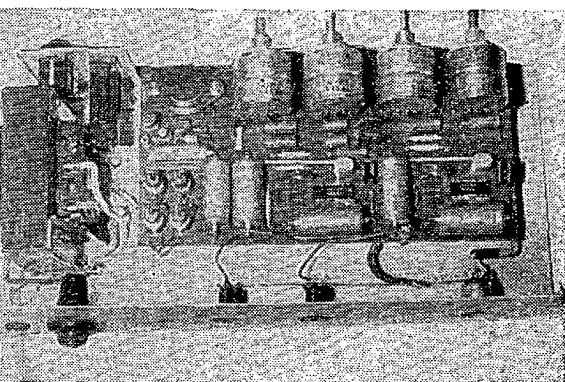
Obr. 4. Schéma stabilizovaného zdroje pro zesilovač



Obr. 6. Osazená deska s plošnými spoji

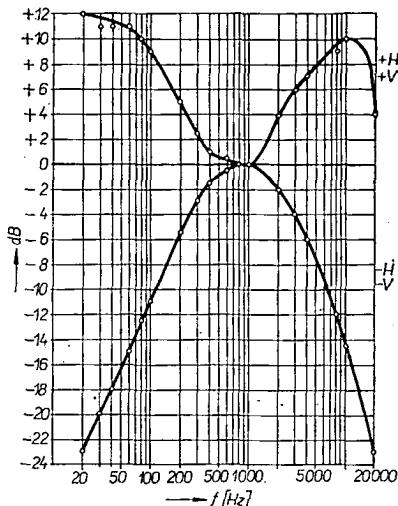


Obr. 7. Vnitřní uspořádání zesilovače (pro skřín od přijímače Madison)



napětí o kmitočtu 1 kHz, které postupně zvětšujeme. Máme-li osciloskop, zvětšujeme vstupní napětí až do omezení výstupního napětí a trimrem R'_1 nastavíme symetrické ořezávání obou půlvln. Postupujeme velmi rychle! Integrovaný obvod je totiž chlazen pouze připájením k fólii plošných spojů. Pokud bychom měřili dložho, mohl by být obvod teplovně přetížen a mohl by se zničit. Pracuje-li jeden kanál, stejným způsobem oživíme i druhý. Není-li k dispozici osciloskop, lze trimry R_1 a R'_1 nastavit poslechem (na nejmenší zkreslení silného signálu) – vyžaduje to však zkušenosť.

Na závěr, máme-li potřebné vybavení, můžeme se pustit do měření kmitočtových charakteristik. Naměřená typická závislost je na obr. 8. Jde o kmitočtovou charakteristiku v závislosti na



Obr. 8. Typická kmitočtová charakteristika

poloze potenciometrů hloubek a výšek – horní křivka odpovídá maximu hloubek i výšek, spodní minimum hloubek a výšek. Z údajů, které jsem na vzorcích naměřil, uvedu např. citlivost zesilovače (regulátor hlasitosti na maximu, stereováha uprostřed) pro výstupní výkon 3 W – potřebné vstupní napětí je 300 mV. Maximální výstupní výkon pro patrný začátek limitace (zkreslení je tedy 5 až 10 %) je 3 W. Bohužel měří zkreslení nebyl k dispozici, takže závislost zkreslení na výstupním výkonu nebylo možno změřit. Z pozorování sinusovky na osciloskopu je patrné, že zkreslení směrem k horním i spodním kmitočtům (myšleno vzhledem k 1 kHz) se bude asi značně zvětšovat.

Použité součástky

Součástky jsou běžně dostupné v malobchodní síti, pouze s potenciometry jsou potíže. Podáno se koupit vstupní potenciometr ($P_1 - P'_1$), ostatní byly sestaveny z drah běžných potenciometrů TP 280, vestavěných do koster výprodejních tandemových potenciometrů. Při sestavování byly dráhy vybrány do dvojic se stejným odporem.

Ostatní součástky jsou běžné, nevybíráné, pouze součástky pro obvody v korekčích jsou párovány můstekem RLC 10 tak, aby měly toleranci 5 %. Tranzistory mohou být druhojakostní – např. pro vzorky byly zakoupeny tranzistory druhé jakosti v prodejně n. p. TESLA Rožnov (KU605 a KFY34). Integrované obvody MA0403 jsou běžné ke koupi např. v prodejně Radioamatér, Žitná ul. 7, Praha 1.

Závěrem je možno říci, že zesilovač splňuje běžné požadavky a přesto, že není třídy Hi-Fi, je mnoho aplikací, v nichž vyhoví.

Soupis součástek

Kondenzátory

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| $C_{11}, C_{11}', C_{12}, C_{12}'$ | 33 nF, TC181 |
| $C_{13}, C_{13}', C_{14}, C_{14}'$ | 2 μ F/35 V, TE986 |
| C_{15}, C_{15}' | 20 μ F/20 V, TE004 |
| C_{16}, C_{16}' | 10 nF, TK751 |
| C_{17}, C_{17}' | 0,1 μ F, TK750 |
| C_{18}, C_{18}' | 1 nF, TK425 |
| C_{19}, C_{19}' | 10 nF, TC181 |
| C_{20}, C_{20}' | 82 pF, libovolný keram. |
| C_{21}, C_{21}' | 68 nF, TK750 |
| C_{22}, C_{22}' | 500 μ F/35 V, TE986 |
| C_{23}, C_{23}' | 1 000 μ F/15 V, TE984 |
| C_{24} | 100 μ F/35 V, TE986 |
| C_{25} | 820 pF – libovolný keramický |

Odpory

| | |
|-------------------------------------|--|
| $R_8, až R_{12}$ – podle obr. 3 a 4 | TR112 |
| $R_{13}, až R_{15}$ – podle obr. 4 | TR151 (TR112, kromě R_{13} TR152) 0,27 M Ω , odporný trimr |
| R_1 | Polovodičové prvky |
| T_1 | KC508 (KC148, 149, 147, 509, 507) |
| T_2 | KF508 (KF506, 507, KFY34 apod.) |
| T_3 | KU605 (KU606, 607, KD602 viz text) |
| I_0 | MA0403 |
| D_1 až D_4 | KY702 (KY703, 704, KY130/150) |
| D_5 | KZ722 (KZZ72, KZ721, KZZ71) |
| Potenciometry | |
| $P_1 - P'_1$ | 2 x 1 M Ω /G, TP286 |

$P_2 - P'_2$ 2 x 2,5 M Ω /N, v nouzi 2 x 1 M Ω

$P_3 - P'_3$ 2 x 0,25 M Ω /N

Transformátor: plechy EI25 x 20,
primární vinutí 220 V – 2 100 z
drátu o \varnothing 0,14 mm,
sekundární vinutí 20 V – 210 z
drátu o \varnothing 0,6 mm.

Literatura

- [1] Junek, J.: Kvalita reprodukčních zařízení s ohledem na dynamiku a energetický obsah zvuku. HaZ 7/68, str. 227.
- [2] Tomek, M.: Stereosonní zesilovač G4W. AR 1/71.
- [3] Integrované obvody v koncových zesilovačích a autoradiu. ST 3-4/69.
- [4] Kryška, M.: Integrovaný obvod MA0403 pro ní výkonový zesilovač. ST 1/71, str. 5.
- [5] Svobodný, Z.: Zajímavá praktická zapojení 5. RK 3/72.
- [6] Šimek, T.: Elektronické přístroje I, návody na cvičení. Skripta ČVUT FEL 1973.

náš test

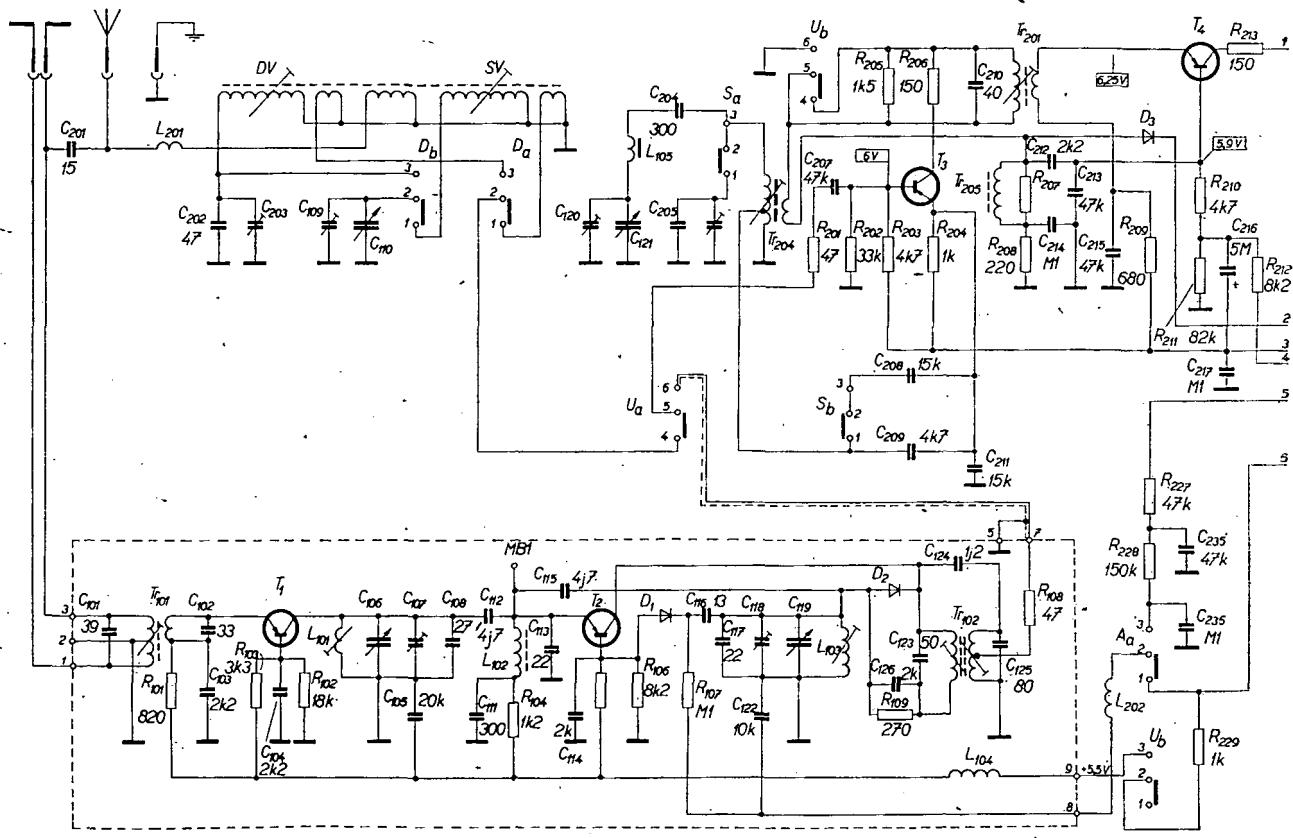
Účelem testu je tedy podat jednak přehled technických parametrů jednotlivých přijímačů a jednak dokázat, že tranzistorový stolní přijímač není luxusem, ale nezbytností. Naopak luxusem se jeví výroba elektronkových přijímačů, především takových přijímačů, jako jsou uvedené typy Nora, Bolero a Pastorále.

Všechny uvedené přijímače jsou určeny k příjmu signálů v pásmech krátkých, středních, dlouhých a velmi krátkých vln. Tuzemské přijímače jsou osazeny elektronkami, italský přijímač ger-

Přijímače NORA, BOLERO a PASTORÁLE

Na tradičně již velmi chudém trhu rozhlasových přijímačů se koncem roku 1972 objevily nové přijímače Nora, Bolero a Pastorále, které všechny vycházejí z jednoho zapojení (obr. 2). Přijímače jsou osazeny elektronkami, mají oddělenou skříň s reproduktorem, znacné rozdíly a jsou poměrně těžké. Protože podle našeho názoru jsou dnes elektronkové přijímače anachronismem, jejich výrobu by ospravedlnilo pouze to, kdyby byly velmi jakostní a kdyby měly špičkové parametry – viz však výsledky testu.

Jako srovnávací přijímač byl pro test vybrán dovážený přijímač Europhon TB 723. Přijímač nebyl vybrán náhodně; domníváme se totiž, že právě srovnáním uvedených přijímačů vynikne nehospodárnost a nečasovost tuzemských přijímačů, především dnes, kdy je prvoradým úkolem využívání rezerv, úspora drážlivých materiálů (jako měd, dřevo, materiál pro plášť spony apod.) a elektrické energie. V neposlední řadě je zřejmé, že tranzistorový stolní přijímač sluší všechno výše uvedené by byl pravděpodobně mnohem menší a také mnohem vhodnější do moderních bytů, v nichž není místa nazbyt.



maniovými tranzistory (obr. 1). Přijímač Nora má reproduktor v samostatné skřínce s délkou přívodní šňůry 4 m. Přijímače mají k příjmu signálů v pásmech středních a dlouhých vln feritovou anténu, k příjmu signálů VKV vnitřní anténu (kromě přijímače Europhon). Lze k nim samozřejmě připojit i vnější antény.

Vlnové rozsahy se (u všech přijímačů) přepínají tlačítkovými soupravami, tuzemské přijímače mají elektronický ukazovatel vyladění (magické oko). Všechny přijímače mají samočinné doložování kmitočtu při příjmu na VKV, možnost připojit gramofon a magnetofon a všechny jsou monofonní. Vzhled přijímačů je zřejmý z obr. 3, 4, 5 a 6.

Aby byl test co nejobjektivnější, měřili jsme celkem 15 kusů přijímačů TESLA výrobní série 606 000, které byly náhodně vybrány z dodávek pro maloobchodní prodej. Uvedené údaje jsou vypočítané průměry ze všech měření. Tam, kde je to zajímavé, jsou uvedeny v závorce i nejlepší, popř. nejhorší naměřené údaje. Kromě měření technických údajů jsme při závěrečném hodnocení přijímačů použili i výsledky subjektivních poslechových zkoušek a laických posudků náhodně vybraných osob, které měly za úkol posoudit snadnost obsluhy, vnější vzhled atd.

Nejdříve si uvedeme výsledky měření, pak srovnáme naměřené údaje s údaji podle čs. státní normy ČSN 36 7303 (zajímavý detail – jde zřejmě o světovou kuriozitu – tuto normu, která rozděluje přijímače do skupin podle vlastností, zpracovávali pracovníci výrobního závodu, tj. n. p. TESLA Bratislava!); podle schvalovacího listu mezi odběrate-

| Naměřené údaje | Nora, Bolero, Pastorale | Europhon |
|-------------------------------------|--|--|
| Rozsahy KV | 17,6 až 5,9 MHz | 17,5 až 6 MHz |
| SV | 505 až 1 610 kHz | 500 až 1 620 kHz |
| DV | 332 až 146 kHz | 330 až 145 kHz |
| VKV | 65,5 až 73,9 MHz | 64,7 až 76 MHz |
| Nf výkon | 2,2 W | 1 W |
| Nf charakteristika 400 Hz = 0 dB | 100 Hz -9 +10 dB 10 kHz -13 +9 dB | 100 Hz +5 dB 10 kHz -2 dB (tón. clona max.) |
| Vf citlivost KV | 10 MHz - 150 μ V, 6 MHz - 90 μ V | 5,9 MHz - 30 μ V |
| SV | 1 MHz - 50 μ V | 1 MHz - 220 μ V/m |
| DV | 275 kHz - 130 μ V | 275 kHz - 405 μ V/m |
| VKV | 30 μ V (80 μ V) | 9 μ V (7,5 μ V) |
| Selektivita SV | -40 dB | -37 dB |
| VKV | -25 dB | -25 dB |
| Rozsah ADK (vstup 5 mV) | 1,5 MHz (600 kHz) ADK rozložuje naladěnou stanici | 1,8 MHz |

lem a výrobcem patří přijímače tuzemské výroby do 2. skupiny, tj. hned za nejjakostnější přijímače. Dále uvedeme všechny další zjištěné údaje a konečně budou přijímače zhodnoceny podle všech zjištěných údajů a ze všech hledisek.

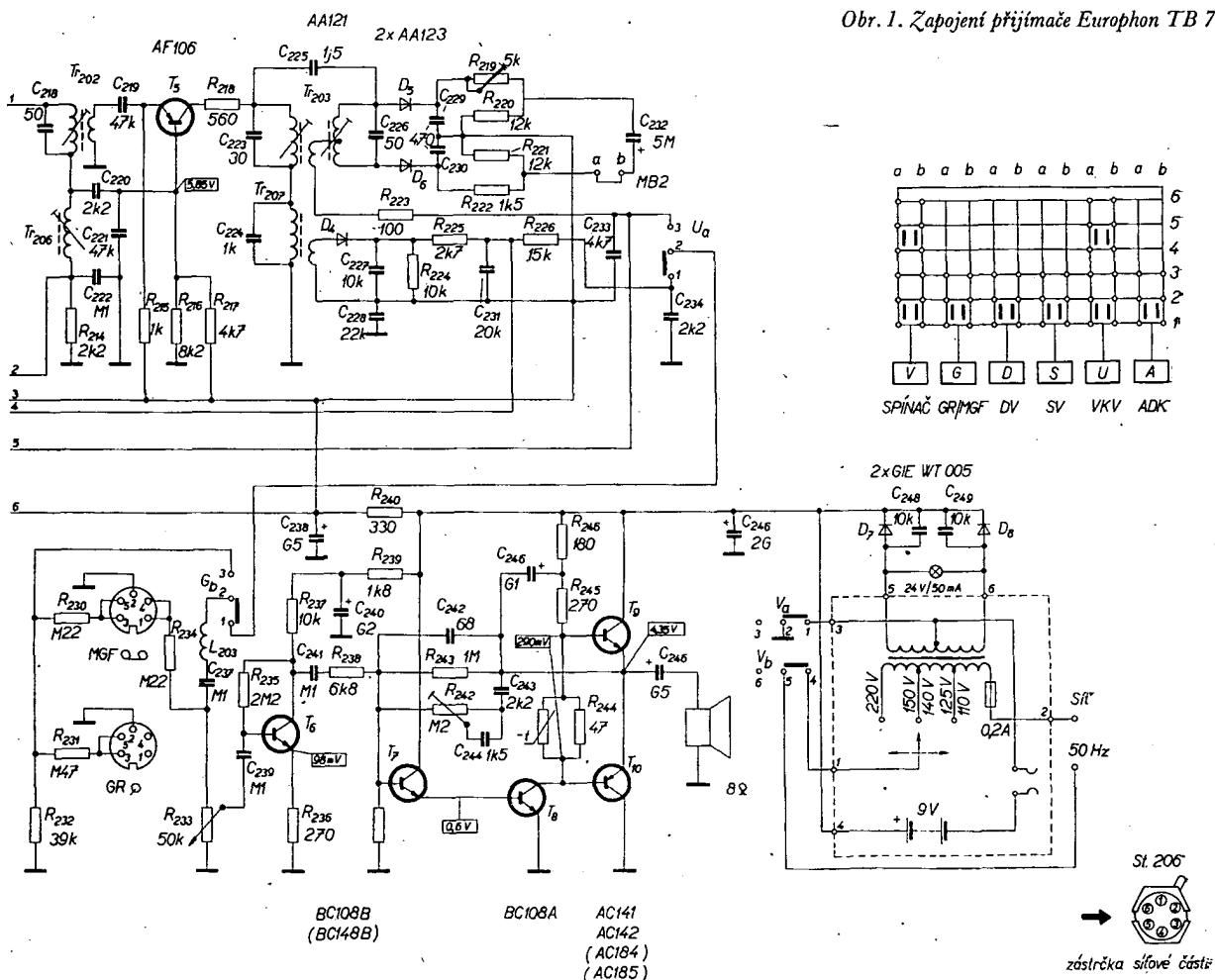
Výsledky měření

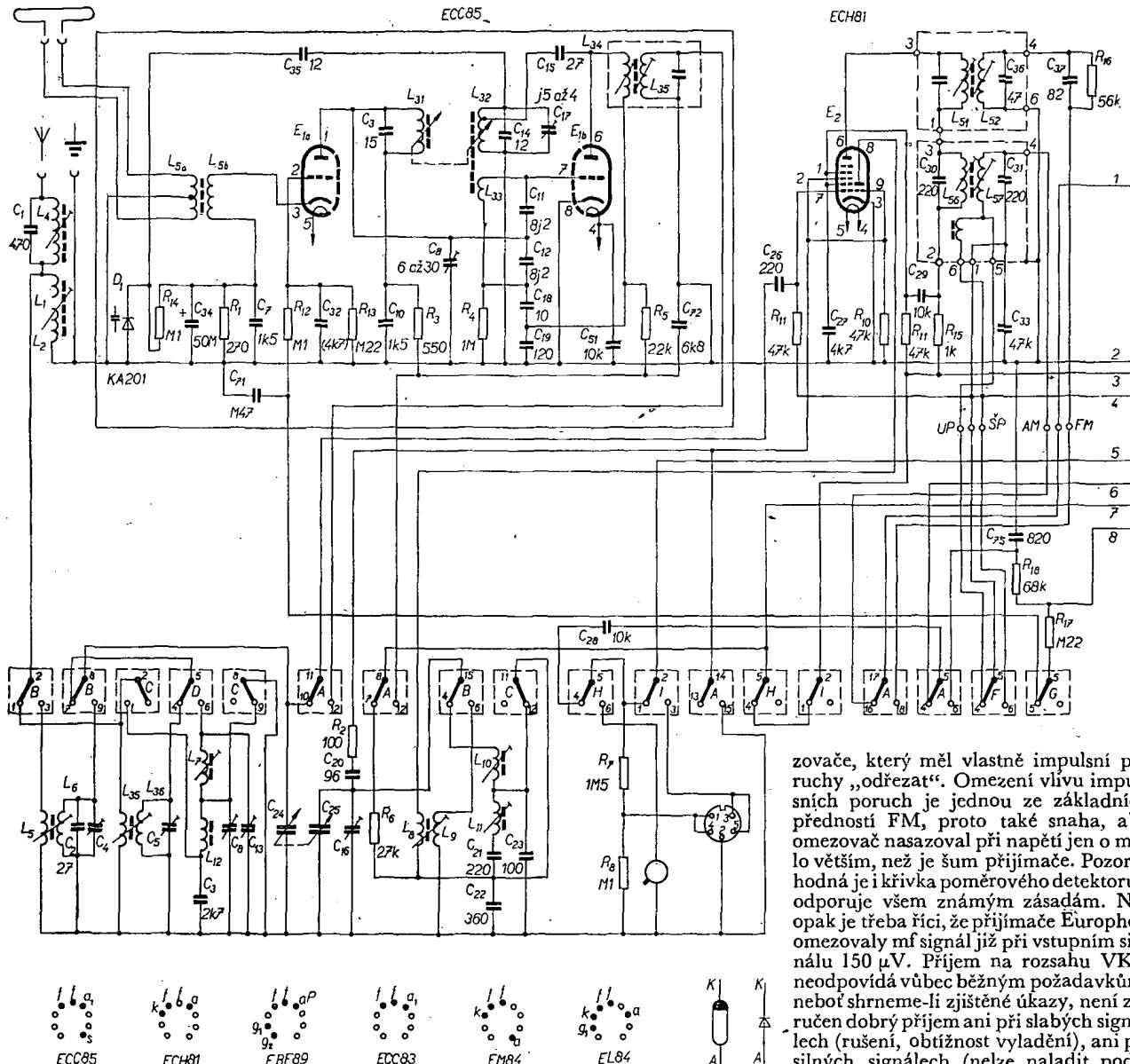
Úvodem je třeba říci, že jeden z tuzemských přijímačů nebylo možno vůbec změřit pro značný brum zřejmě síťového původu. Všechna měření probíhala na dvou různých pracovištích, aby se ověřila správnost měření a jejich

reprodukčnost. Při měření se dbalo na předpisů ČSN a některá z měření se opakovala i pětkrát. Přijímače nebyly během měření nijak upravovány a nepátralo se po příčinách různých závad. Každému měření předcházela i zákaznická kontrola přijímačů – tj. kontrola souhlasu uživatelského se stupnicí, chod ovládacích prvků, odolnost na poklep, mechanické provedení atd.

Ze zjištěných údajů uvádíme číselně jen ty, které jsou podle našeho názoru pro jakost přijímače charakteristické. Ostatní byly brány v potaz při celkovém zhodnocení.

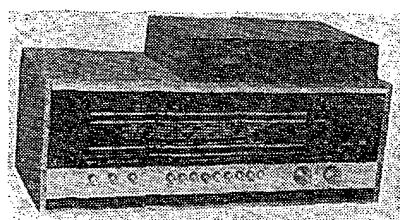
Obr. 1. Zápojení přijímače Europhon TB 723





Další zjištěné údaje

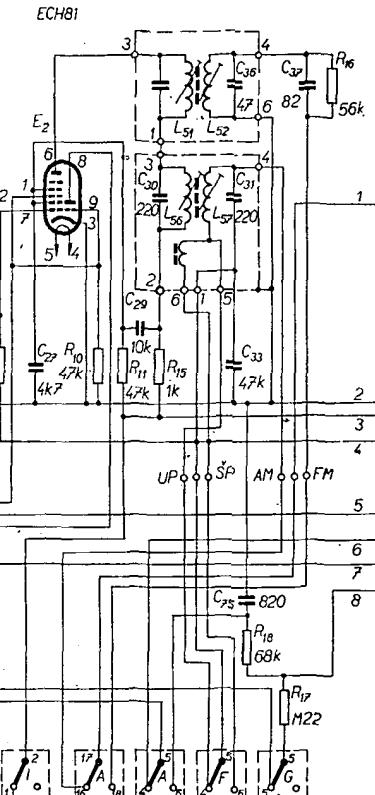
U 50 % tuzemských přijímačů neohlásila poloha ukazovatele na stupnice se skutečným naladěním, tzn. že např. stanice Praha byla mimo příslušné okénko, na VKV neohlásila stupnice se skutečností až o 800 kHz (podle normy smí být maximálně 300 kHz). Také průběh ladícího kondenzátoru není zvolen s ohledem na to, že v horní části středních vln (tj. směrem ke kratším vlnovým délkám) je podstatně více stanic, než v dolní části; stupnice je směrem k horní části kmitotčového pásmá (v levé straně) velmi zuštěná.



Obr. 3. Přijímač Bolero

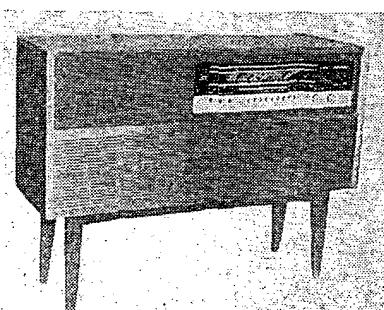
Zajímavé je také naladění tuzemských přijímačů – všechny jsou zřejmě laděny v jednom bodu, neboť na všech vlnových rozsazích je zcela jiná citlivost na dolních, horních a středních částech přijímaných pásem. Navíc je někdy citlivější horní konec pásmá, někdy dolní a někdy střední část. U některých přijímačů se po stisknutí tlačítka ADK (automatické doložování kmitočtu) naladěná stanice rozladí, ačkoli by tomu mělo být přesně naopak. Když jsme pátrali po příčině tohoto jevu, zjistili jsme kontrolou přijímačů rozmitáčem, že křivka mezfrekvence všech přijímačů má tři hrby; v praxi to znamená, že jedna stanice „hraje“ při třech různých polohách ukazovatele a přijímač se velmi nesnadno ladi na správný a nezkršlený příjem.

V poslední době se též diskutuje o mezní citlivosti přijímačů s ohledem na omezení (limitaci) přijímaného signálu. Kontrolovali jsme přijímače i z tohoto hlediska. U přijímačů TESLA jsme zjistili, že signál před detekcí je omezen až při vstupním signálu 25 až 35 mV, což prakticky vylučuje příjem slabých signálů bez kolísání hlasitosti reprodukce. Navíc se u přijímačů TESLA daleko více projevovalo rušení při poruchách v síti. I to je důsledek pozdního „nasazování“ ome-

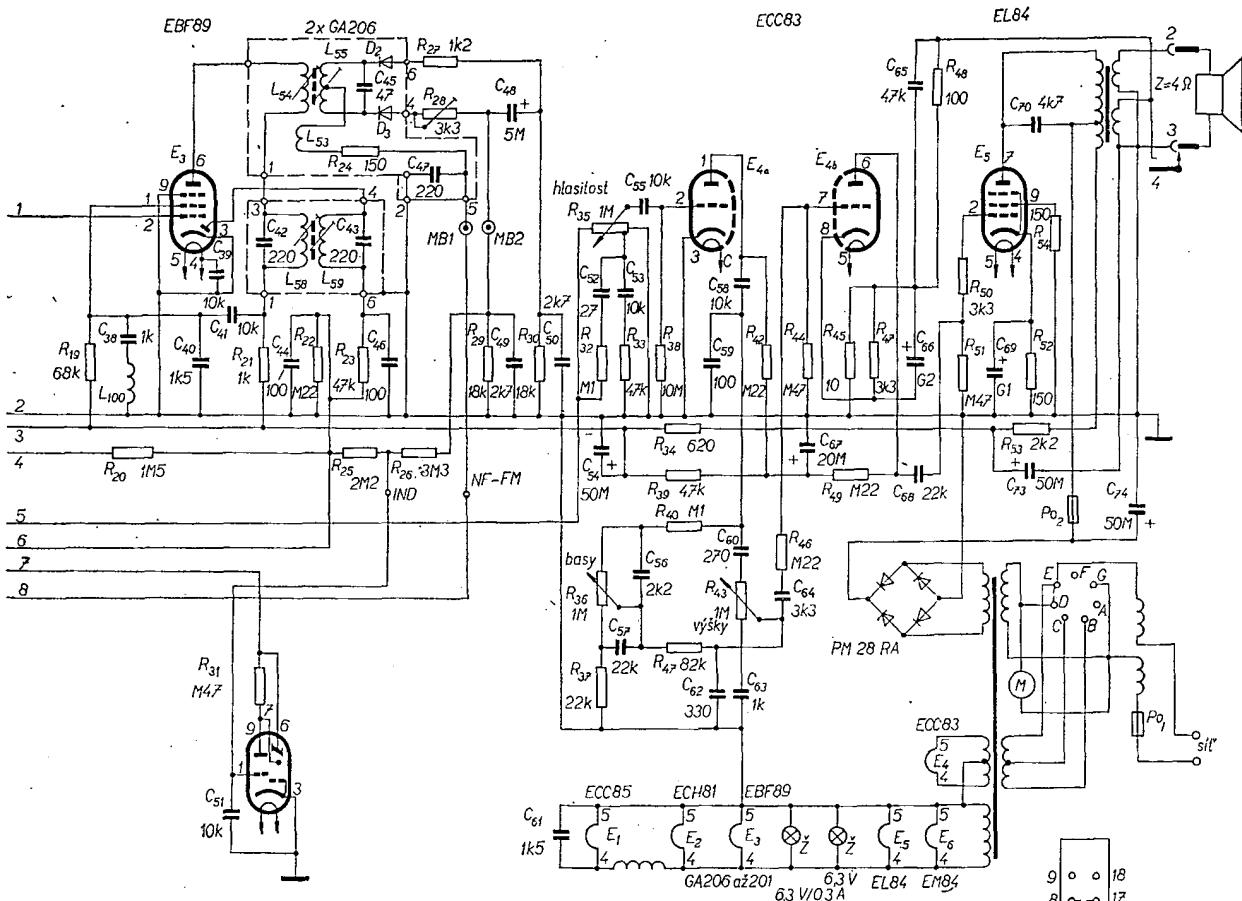


zovače, který měl vlastně impulsní pohyby „odřezat“. Omezení vlivu impulsních poruch je jednou ze základních předností FM, proto také snaha, aby omezovač nasazoval při napětí jen o málo větším, než je šum přijímače. Pozoruhodná je i křivka poměrového detektoru – odporuje všem známým zásadám. Naopak je třeba říci, že přijímače Europhon omezovaly mf signál již při vstupním signálu 150 µV. Příjem na rozsahu VKV neodpovídá vůbec běžným požadavkům, neboť shrneme-li zjištěné úkazy, není zaručen dobrý příjem ani při slabých signálech (rušení, obtížnost vyladění), ani při silných signálech (nelze naladit podle magického oka, tj. indikátoru vyladění, neboť nejlepší reprodukce neodpovídá největšímu přiblížení výšečí indikátoru). Funkce tlačítka ADK je tedy problematická (v některých případech). Je vůbec podivné, jak je možné u sériově vyráběných přijímačů ze standardních dílů dosáhnout tak rozdílných vlastností.

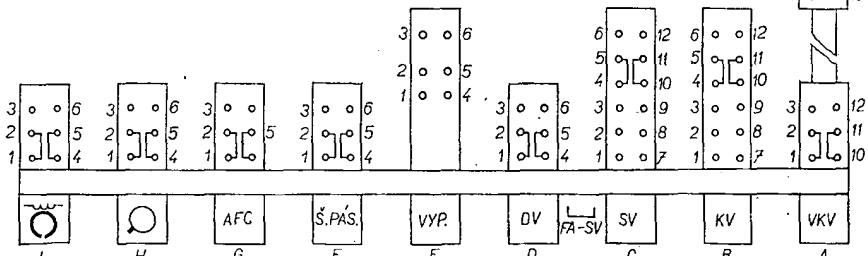
Pokud jde o ovládací prvky, velmi neobvyklé je umístění síťového spínače do středu tlačítkové soupravy a navíc působí nepěkně, že „síťové“ tlačítko zůstane po vypnutí přijímače zasunuto. Mrtvý chod ladícího mechanismu je v obvyklých a únosných mezích. Ostatní ovládací prvky pracují obvyklým způsobem a domníváme se, že vyhovují. V žádném případě však nemůžeme po-



Obr. 4. Přijímač Pastorale



Obr. 2. Zapojení přijímačů Nora, Bolera a Pastorale. Přijímač Nora nemá gramofon

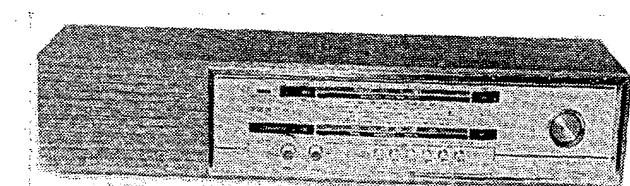
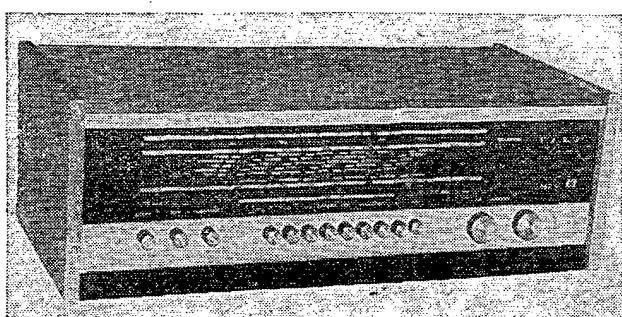


minout fakt, že je při zapnutí přijímače vidět „skrz“ stupnici do útrob přijímače.

Při testování jsme se i pobavili, a to tehdy, když jsme si v návodu k obsluze přečetli, že se záruka vztahuje pouze na přijímače s neporušenou plombou – spodní stěna po odšroubování šroubků zůstane však „viset“ právě za lanko plomby v takové poloze, že umožní pohodlný přístup ke všem místům, která mají být před zásahem nekvalifikovanými pracovníky chráněna.

Stejně tak jsme zvědaví, co by asi řekli pracovníci Gramofonových závodů, kdyby si přečetli v návodu k obsluze, že přenoskou na šasi HC 07 lze přehrát stereofonní desky (i když pouze monofonně). Přenoskou má tlak na hrot 6 až 7 p, o dalších vlastnostech nemluvě – jak asi bude vypadat stereofonní deska po několikanásobném přehrání? Zajímavé je i to, že se u všech gramofonů při zařazení rychlosti 16 ot./min. neřoztočí talíř bez přispění obsluhovatele.

Mnoho závodů jsme shledali na mechanickém provedení skříň – různé nепřesnosti v umístění čelního panelu, netěsnosti apod. Ještě horší závady však měly reproduktové skřínky přijímačů Nora, z nichž se při manipulaci např. i sypaly piliny. Připevnění čelní desky s reproduktorem bylo téměř ve všech případech velmi nedokonalé, v jednom případě dokonce při vybalování přijímače z obalu sám od sebe reproduktor i s celou čelní deskou vypadl ze skříně.



Obr. 6. Přijímač Europhon TB 723

Obr. 5
Přijímač Nora

Zhodnocení zjištěných údajů

Přijímače TESLA

a) Technické parametry

Kmitočtové rozsahy – byly u všech přijímačů širší, než předpisuje čs. norma. **Výstřílenost** – byla u všech přijímačů horší, než předpisuje norma a schvalovací list.

Selektivita – je též horší, než předpisuje norma a schalovací list.

Kmitočtové charakteristiky – jsou poněkud horší, než předpisuje norma a schvalovací list.

Nf výkon – neodpovídá u měřených přijímačů požadavkům normy a schvalovacímu listu.

Nf citlivost je vyhovující.

ADK (automatické dodávání kmitočtu) díky konstrukci v části přijímače nepracuje uspokojivě nejméně u 50 % přijímačů.

Souhlas se stupnicí u 50 % přijímačů odpovídá normě, navíc v horní (levé) části stupnice jsou stanice, především ve černých hodinách, mnohem více „nahuštěny“, než v druhé části stupnice, což je způsobeno nevhodným průběhem ladícího kondenzátoru. Přijímače jsou navíc (všechny) špatně sladěny, neboť jejich citlivost je na jednotlivých rozsazích různá při různé poloze ukazovatele (citlivost na jednom konci pásmá je až o 100 % lepší nebo horší, než na druhém konci, případně ve středu). Přijímače jsou na VKV málo odolné vůči rušení amplitudové povahy, při příjmu slabých signálů kolísá podle síly signálu i nf výkon (hlasitost reprodukce). Z tohoto důvodu je i téma prakticky vyloučeno pořídit kvalitní nahrávku při slabším signálu (při záznamu na magnetofon).

U Bolera a Pastorále se při rychlosti 16 ot./min. neroztočí talíř gramofonu z klidové polohy.

b) Mechanické uspořádání a ovládací prvky

Ovládací prvky jsou umístěny celkem vhodně (kromě „šífového“ tlačítka), jejich vzdálenost a umístění umožňují snadný přístup a snadnou ovladatelnost. Není nám však zcela jasné, proč nejsou v příslušenství přijímače také zástrčky k připojení vnější antény pro VKV, je-li tam zástrčka pro anténu AM.

Pokud jde o pečlivost mechanického provedení, liší se kus od kusu, u některých přístrojů byly mezi čelním panelem a skříní nesouměrné mezery až 4 mm (ačkoli by měl zřejmě čelní panel ke skříní přiléhat); nedbalá práce se projevila i v tom, že u jednoho přijímače Nora vypadla při vybalování z transportní krabice deska s reproduktorem – při bližší kontrole jsme zjistili, že místo dvěma šrouby byla deska přišroubována jen jedním a navíc pouze „jakoby“ (ve stěně skřínky nebyla téma stopa po šroubu). Kromě toho ze všech skřínek (pri manipulaci) padaly piliny. U některých přijímačů např. zasunout zadní stěnu znamenalo dlouhou a obtížnou práci – zadní stěna je lomená a díry v ní neodpovídají v některých případech umístění přípojných míst (konektorů pro antény, magnetofon apod.).

Při poklepu pryzovým kladivkem (podle normy) přijímače různě chlastily a u některých se i částečně přerušovala reprodukce.

Přijímače Europhon

a) Technické parametry

Technické parametry přijímačů Europhon se shodují (a některé i předčí) s parametry přijímačů TESLA. Jde o přijímače jednoznačně nejběžnější, zapojené dnes již klasickým způsobem s běžnými konstrukčními součástkami. Při provozu přijímačů na baterie je vše v pořadku, při provozu ze sítě je při maximální hlasitosti reprodukce nebezpečí zničení koncových tranzistorů (a to nebezpečí reálné, jak jsme si ověřili i dotažem v servisu Kovoslužby). Je tedy nesprávné navržen buď koncový nf zesilovač, nebo síťový transformátor a usměrňovač. Podle evropských měřítek jde o přijímač, který by se mohl uplatnit na trhu jen za předpokladu co nejnižší ceny.

b) Mechanické uspořádání a ovládací prvky

Dokonalost zpracování a vnějšího provedení (třeba jen zdánlivá) vynikne zejména při srovnání s přijímačem TESLA, které vedle tohoto přijímače vypadají velmi neohrabané, téměř jako amatérská práce (ve špatném slova smyslu) vedle práce profesionální. Protože estetické hodnocení není předmětem tohoto testu, nebudeme se jím zabývat, i když jezdí mezi oběma přijímači „bije do očí“.

Ovládací prvky jsou umístěny vhodně, v příslušenství jsou zástrčky jak pro vnější anténu AM, tak i pro rozsah VKV.

Celkové zhodnocení

Při celkovém hodnocení vyjdeme ze zajímavé zkušenosti, kterou jsme udělali při subjektivních poslechových a dalších zkouškách s náhodně vybranými osobami-laiky. Většina z těchto asi 20 posuzovatelů označila zcela jednoznačně přijímač Europhon za typ, pro který by se při koupi přijímače rozhodli, měli-li by na vybranou mezi Europhonem a přijímačem Nora. Stejně označili jako nejlepší (subjektivně) reprodukci z reproduktorové skřínky přijímače Nora, která byla připojena k přijímači Europhon. Reprodukci z téže skřínky, připojené k přijímači Nora, označili zcela jednoznačně za podstatně horší. Tito posuzovatelé-laci, kteří tvorili vlastně vzorek možných zákazníků, nás utvrdili v tom, že jsme se nenechali při hodnocení závěst na scénu ryzě technickými vlastnostmi přijímačů a vlastně tak potvrdili závěry, k nimž jsme po testu došli:

a) konstruovat stolní přijímače s elektronkami je dnes luxus, zaplacený jednak zvýšenou spotřebou nedostatkových materiálů (dřevo, měď atd.), a jednak zvýšenou spotřebou elektrické energie. Přijímač Europhon má průměrnou spotřebu ze sítě asi 5 W, přijímače TESLA 45 W, tj. asi osmkrát větší při přibližně shodných vlastnostech; i srovnání rozdílu a váhy mluví ve prospěch přijímačů s tranzistory (Europhon 620 × 140 × 160 mm, váha 3,3 kg, Nora 588 × 198 × 247 mm + reproskřínka 316 × 198 × 247 mm, váha 8 kg). Výběc pochybně se nám zdá dělat dnes hudební skříně s přijímači typu Nora pro monofonickou reprodukci. Kromě toho je třeba uvážit, že jsou čas od času na trhu zahraniční přijímače (ze socialistických států, které začínají v elektronice) shodných nebo lepších parametrů – proč tyto výrobky dublovat vlastní výrobou, když je v ČSSR rozvinutá výroba polovodičových prvků;

navíc je dnes již zcela zřejmé, že je elektronkám ve spotřební elektronice odzvoněno, stačí letmý pohled např. do velkoobchodního katalogu výrobců v NSR, v němž není již po několik let ani jeden elektronkový přijímač. Vždy dnes se již i v televizorech, které přicházejí na trh (a jde o podstatně složitější výrobky, než jsou rozhlasové přijímače) objevuje čím dál, tím více polovodičových prvků, které jsou co do funkce rovnocenné elektronkám, a často je i předčí. Používání elektronek navíc odporuje i usnesení strany a vlády o rozvoji elektronického průmyslu a především o rozvoji výroby polovodičových prvků a všem perspektivním plánům rozvoje elektroniky;

b) pokud jde o technickou jakost testovaných výrobků TESLA, je ze všech měření zřejmé, že je průměrná až podprůměrná;

c) po stránce vnějšího vzhledu a pečlivosti provedení jsou všechny testované přijímače TESLA podprůměrné a rozchádne patří mezi výrobky, které oslavují důvěru v tužemský průmysl, i když právě v tomto oboru techniky máme dlouholetou tradici. Zastaralá koncepce, špatné řemeslné provedení, nedostatečná výstupní kontrola – to vše jsou jednoznačně zápory testovaných přijímačů.

* * *

Nové akumulátory

Firmy BOSCH a VARTA daly začátkem tohoto roku do prodeje zcela nové typy automobilových akumulátorů. Jak je známo, dochází u olověných akumulátorů elektrochemickým pochodem k rozkladu (úbytku) vody. Tento úbytek musí být čas od času nahrazován doplněním destilovanou vodou.

Výše uvedený výrobci dosáhli u nového typu akumulátoru konstrukčními a metalurgickými úpravami minimálního rozkladu vody. Doplňování akumulátoru vodou se tak stalo po celou dobu jeho života zbytečným. Akumulátor má přitom všechny dosavadní vlastnosti, nutné pro startování (odběr velkých proudů).

Konstrukční změny přinášejí ještě další výhody. Protože akumulátory není již nutné otevírat, jsou vyloučeny i jejich závady, vznikající nesprávným doplněním, nebo „přelitím“. Nedochází ani ke korozii svorek a případným škodám, způsobeným vznílajícím nebo vytěkajícím elektrolytem. Nové akumulátory vítají i konstruktéři automobilů, neboť mají větší možnosti ve výběru, kam akumulátor umístit – není totiž třeba, aby byl k němu zajištěn snadný přístup.

A. H.

Aktuelle Presseinformationen der Varta
A. G. č. 7/72

* * *

Novou pozemní stanici pro spojení s telekomunikačními družicemi Buitrago III postaví společnost ITT Space Communication Inc. ve Španělsku. Pozemní stanice bude mít směrovou anténu s průměrem zrcadla 30 metrů a přístrojové vybavení pro přenos informací přes družici Intelsat, které dovolí vysílat čtyři a přijímat osm telefonních kanálů a jeden televizní program (v obou směrech). Náklady na tuto stanici dosáhnou 3,1 milionu dolarů.

S

Podle SEL 71/1972

ŠKOLA amatérského vysílání

1. Velmi malá vlastní indukčnost plošných kondenzátorů a spojů umožňuje použít filtr až do velmi vysokých kmitočtů.
2. Vytváří se automaticky vysokofrekvenční stínění.
3. Ve srovnání s jinými filtry pro přibližně stejný výkon jsou náklady na zhotovení poměrně nízké.

Mnohdy je třeba značně potlačit kmitočty, ležící blízko mezního kmitočtu filtru. Základní absorpční filtr zeslabyje přibližně 6n (dB) na oktavu nad jeho mezním kmitočtem (n je počet reaktančních prvků dolní propusti). V praxi používaný filtr nevytváří dostatečný útlum na kmitočtech těsně u začátku potlačovaného pásmá, tj. kolem 56 MHz (druhá harmonická z 28 MHz).

Bylo zjištěno, že stejně jako u předcházejících filtrů může být jeden nebo více kondenzátorů této dolní propusti nahrazeno sériovým laděným obvodem, který na nežádoucí harmonickém kmitočtu vytváří velmi hluboké „diry“ v charakteristice filtru. Při správném postupu se změní útlum v propouštěném pásmu a CSV v potlačovaném pásmu velmi nepatrně. Těhož účinku je možno dosáhnout i nahrazením indukčnosti paralelně laděnými obvody.

Vzorce pro návrh filtrů

A - základní absorpční filtry:

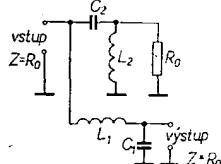
$$\omega_c = 2\pi f_c; f_c - \text{mezní kmitočet}$$

R_0 - zatěžovací odporník

Všechny reaktance jsou kladné a jsou vypočteny pro f_c .

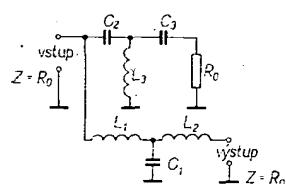
$$X_L = \omega_c L; \quad X_C = \frac{1}{\omega_c C};$$

$[f \text{ [Hz]}, L \text{ [H]}, C \text{ [F]}, R \text{ [\Omega]}]$



Dvojčlánkový filtr:

$$X_{L2} = X_{C1} = X_{L1} = X_{C2} = 1,414 R_0$$

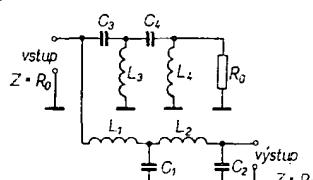


Tříčlánkový filtr:

$$X_{C3} = X_{L2} = 0,5 R_0$$

$$X_{L3} = X_{C1} = 1,489 X_{C3}$$

$$X_{C2} = X_{L1} = 2 X_{L3}$$



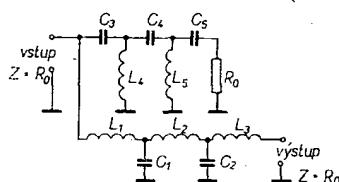
Čtyřčlánkový filtr:

$$X_{L4} = X_{C2} = 2,61 R_0$$

$$X_{C4} = X_{L2} = 0,411 X_{L4}$$

$$X_{L3} = X_{C1} = 0,585 X_{C4}$$

$$X_{C3} = X_{L1} = 2,41 X_{L3}$$



Pětičlánkový filtr:

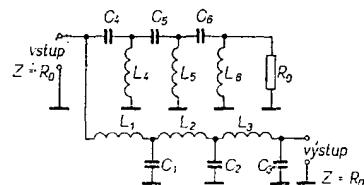
$$X_{C5} = X_{L3} = 0,309 R_0$$

$$X_{L5} = X_{C2} = 3,61 X_{C5}$$

$$X_{C4} = X_{L2} = 1,236 X_{L5}$$

$$X_{L4} = X_{C1} = 0,428 X_{C4}$$

$$X_{C3} = X_{L1} = 2,61 X_{L4}$$



Šestičlánkový filtr:

$$X_{L6} = X_{C3} = 3,86 R_0$$

$$X_{C6} = X_{L3} = 0,195 X_{L6}$$

$$X_{L5} = X_{C2} = 0,98 X_{C6}$$

$$X_{C5} = X_{L2} = 1,864 X_{L5}$$

$$X_{L4} = X_{C1} = 0,367 X_{C5}$$

$$X_{C4} = X_{L1} = 2,72 X_{L4}$$

B - vzorce pro rezonanční odladovače:

$X(\omega_c)$ je požadovaná reaktance na mezním kmitočtu f_c (viz A)
 f_0 je kmitočet odladovače

Sériový odladovač :

$$X_L = \frac{X(\omega_c)}{\left(\frac{f_0}{f_c}\right)^2 - 1}$$

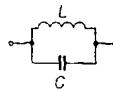
$\left\{ \begin{array}{l} L \\ C \end{array} \right.$

$$X_C = X(\omega_c) + X_L$$

Paralelní odladovač :

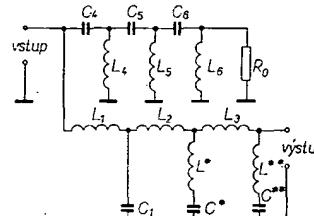
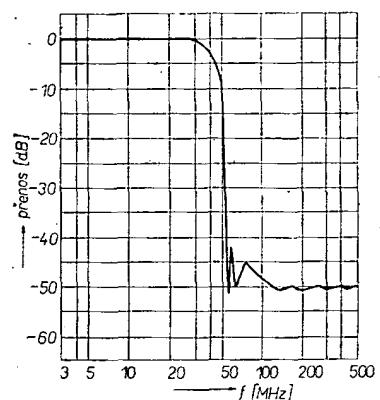
$$X_C = X(\omega_c) \left[\left(\frac{f_0}{f_c} \right)^2 - 1 \right]$$

$$X_L = \frac{X_C X(\omega_c)}{X_C + X(\omega_c)}.$$



Vzorce pro základní filtry jsou přesné, není tedy třeba velkého doladění, abychom s nimi dosáhli uspokojivých výsledků. Vzorce použité pro filtr s rezonančními odladovači jsou přibližné. Použijeme-li přesné vypočítaných hodnot, může dojít k určité deformaci propouštěného pásmá.

Dosažené výsledky ukazují, že nejlepší z hlediska ochrany všech televizních kanálů je šestičlánkový filtr, u kterého použijeme dva sériové odladovače pro vytvoření velmi strmého spádu v nepropustném pásmu. Průběh útlumu šestičlánkového filtru a jeho zapojení je na obr. 6.



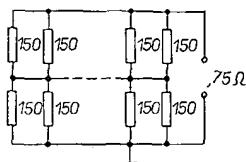
Obr. 6. Kmitočtová charakteristika a zapojení šestičlánkového filtru s optimálním útlumem

Po přidání sériové indukčnosti ke kondenzátorům C_2 a C_3 dolní propusti je výsledný CSV 1:2,5 v pásmu 28 MHz; byl upraven zvětšením indukčnosti L_1 a L_2 a zmenšením indukčnosti L_3 . Vypočtené hodnoty L_1 a L_2 byly zvětšeny přibližně o 10 % a indukčnost L_3 byla zmenšena asi o 18 %. Tím bylo dosaženo CSV a dobrého tvaru přenosové charakteristiky. První sériový odladovač byl nastaven na kmitočet 56 MHz (druhá harmonická z 28 MHz), druhý sériový odladovač byl nastaven na 60 MHz, aby byl potlačen výstupek za rejekčním kmitočtem prvního odladovače. Není-li požadována dobrá účinnost nad 100 MHz, lze použít při konstrukci filtru běžné keramické nebo slídrové kondenzátory. Pro malý výkon využijte destičky pro plošné spoje. Podobný filtr byl použit pro vysílač o výkonu 100 W. Přestože je jakost kondenzátorů, zhotovených z cuprexitu, menší, než při použití destiček z teflonu, neovlivní to příliš popsaný filtr. Pro nastavení filtru je

třeba GDO (griddipmetr), měří ČSV, umělá anténa a vysílač. Nejprve se určí příslušné kapacity a potom kapacita v pF na čtvereční centimetr destičky. Po zjištění kapacity na 1 cm² lze snadno vypočítat rozměry požadovaných kondenzátorů.

V sériově laděných obvodech může vzniknout na kondenzátořech vysoké napětí. Proto je nutné měděný materiál vzdálit alespoň 3 mm od hran destičky. V opačném případě může dojít k přeskoku. Povrch kondenzátorů musí být hladký a ostré hrany zaobleny.

Zatěžovací odporník horního propustu se zhotoví z dvouwattových odporů s tolerancí 10 %. Např. zatěž 75 Ω/16 W může být zhotovena podle obr. 7. S touto zatěží bude ČSV menší než 1 : 2 pro harmonické kmitočty do 400 MHz. Zatěž vyhoví pro vysílače do příkonu 1 kW. Pro menší příkon (do 100 W) lze zatěž sestavit ze 2 paralelně zapojených odporů 150 Ω pro zatěžení 2 W. Všechny tyto odpory musí mít co nejméně indukčnost (hmotové nebo vrstvové bez vybroušené drážky).



Obr. 7. Zatěž pro horní propust

Vznik harmonických kmitočtů mimo oblast vysílače

I v případě, kdy výstupní napětí z vysílače neobsahuje harmonické kmitočty, může dojít k rušení, které je způsobeno harmonickými kmitočty. Harmonické kmitočty mohou vznikat i mimo oblast vysílače a jsou výsledkem usměrňování proudů základního kmitočtu, které se mohou indukovat do vodičů v oblasti antény. Usměrňovací článek může vzniknout všude, kde dva vodiče mají špatné elektrické spojení. Dalším zdrojem může být i vlastní přijímač. V případě, že používáme zvláštní přijímací anténu pro DX-provoz, může být zdrojem harmonických kmitočtů přebuzený výstupní elektronika.

Usměrňování tohoto druhu nezpůsobuje jen harmonické rušení, ale může být i příčinou křížové modulace. Náš signál se v tomto případě může namodulovat i na signál jiných stanic. Při tomto druhu rušení nepomohou žádné zásahy do vysílače nebo televizního přijímače. Je jediná možnost: nalézt zdroj rušení a odstranit „špatný“ spoj bud' vzájemným odizolováním, nebo dobrým elektrickým spojením. Rušení, vznikající tímto způsobem, je většinou málo závislé na kmitočtu, ale může se měnit v závislosti na počátku. Zvláště je nutno věnovat pozornost televizním přijímacím anténám, které po delším používání mohou mít zkorodované spoje.

Televizor jako zdroj rušení

Nachází-li se televizor blízko vysílače, silný vysokofrekvenční signál základního kmitočtu může způsobit přebuzení jednoho nebo i více jeho stupňů. Je-li přebuzení poměrně malé, má rušení stejnou povahu, jako rušení harmonickými kmitočty. Harmonické kmitočty se totiž vytvářejí ve výstupní části přijímače. Ru-

šení se projevuje pouze na kmitočtech, které jsou násobky základního kmitočtu vysílače. Takové rušení velmi těžko rozlišime od rušení působeného harmonickými kmitočty, vyzařovanými z vysílače.

V tomto případě další potlačení harmonických kmitočtů na straně vysílače nevede k cíli. Je nutno zajistit, aby byl potlačen základní kmitočet vysílače na prvním stupni TV přijímače.

Při velmi silném přebuzení výstupu přijímače dochází k rušení i na kanálech, které nejsou násobky základního kmitočtu. V tomto případě můžeme velmi jednoduše rušení identifikovat.

Křížová modulace

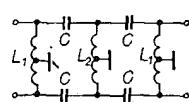
V některých případech může při přetížení výstupního obvodu dojít ke křížové modulaci nebo ke směšování signálu našeho amatérského vysílače se silným signálem (např. TV nebo FM). Vysíláme-li v pásmu 21 MHz, může se nás signál směšovat s rozhlasovým signálem 72 MHz a tím může docházet k rušení na prvním TV kanálu. Takto může dojít k rušení na mnoha různých kmitočtech v závislosti na použitém pásmu a místních vysílačích. Rušící kmitočet je dán odečtením nebo přičtením našeho základního kmitočtu ke kmitočtu místní stanice. Dojde-li tedy k rušení na harmonických kmitočtech, může být jeho příčinou vznik těchto kombinacích kmitočtů.

Rušení na mezifrekvenčním kmitočtu

Některé televizní přijímače nemají dostatečnou selektivitu, která by zabránila průniku silného signálu ze vstupu do mezifrekvenčních stupňů (signál může též pronikat přímo) a amatérská pásmo 21 MHz popř. 28 MHz se nachází v rozsahu možných mezifrekvenčních kmitočtů. Toto rušení můžeme velmi snadno identifikovat. Rušení se nachází na všech kanálech, i když při jejich přepínání se může intenzita měnit.

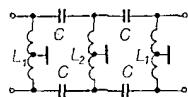
Horní propust

Ve všech těchto případech můžeme rušení odstranit, potlačíme-li sílu signálu základního kmitočtu na výstupu přijímače na přijatelnou mez. Toho dosáhneme, zařadíme-li mezi svod antény a přijímač horní propust, která propustí bez ztrát televizní kmitočty a krátkovlnné kmitočty potlačí. Na obr. 8 je schéma filtru, který můžeme použít při přijímu v prvním televizním pásmu. Přijímaeme-li až ve třetím televizním pásmu, je lepší použít filtr podle obr. 9. Zde je nutno poznat, že je třeba zabránit vzájemné vazbě jednotlivých cívek jejich vzájemným stílením nebo alespoň vzájemným kolmým umístěním. Filtr spojme co nejkratším přívodem s kostrou přijímače přes keramický (sírový) kondenzátor 1 000 pF/1 000 V. V případě, že přijímaeme jen jeden kanál,



Obr. 8. Horní propust pro I. až III. televizní pásmo

$C = 22 \text{ pF}$
 $L_1 = 40 \text{ z drátu o } \varnothing 0,25 \text{ mm CuL na } \varnothing 6 \text{ mm, vinuto závit vedle závitu}$
 $L_2 = 25 \text{ z drátu o } \varnothing 0,25 \text{ mm CuL na } \varnothing 6 \text{ mm, vinuto závit vedle závitu}$



Obr. 9. Horní propust pro III. televizní pásmo

$C = 4,7 \text{ pF}$
 $L_1 = 22 \text{ z drátu o } \varnothing 1 \text{ mm CuL na } \varnothing 6 \text{ mm, vinuto závit vedle závitu}$
 $L_2 = 14 \text{ z drátu o } \varnothing 1 \text{ mm CuL na } \varnothing 6 \text{ mm, vinuto závit vedle závitu}$

je možno dosáhnout dalšího potlačení základního kmitočtu připojením čtvrtvlnného zkratovaného vedení na výstup filtru. Toto vedení ladíme na střední kmitočet použitého kanálu. Pro krátkovlnné kmitočty se vedení chová jako zkrat (zvláště přijímaeme-li v třetím televizním pásmu).

Přijímací anténa (televizní)

Napájecí linka mezi anténou a televizním přijímačem přijímá ve většině případů mnohem více energie z blízkého amatérského vysílače než vlastní televizní anténa. Proud, indukovaný do televizní dvoulinky má v tomto případě stejnou fázi v obou vodičích a má i stejnou amplitudu. Dvoulinka se tedy chová jako jeden vodič. V případě, že výstup přijímače je přesně symetrický, se tyto proudy ruší a pouze proudy, indukované do televizní antény mohou způsobit rušení. Avšak velké množství přijímačů nemá výstup přesně symetrický, což může způsobit, že se na výstup přijímače dostane silný signál z vysílače. Tuto situaci lze zlepšit použitím souosého napáječe. Tím také omezíme možnost příjmu harmonických kmitočtů symetrickým napáječem v blízkosti vysílače. Použití stíněného napáječe a vzájemné umístění antén s ohledem na vyzařovací diagramy má vliv na zmenšení napětí na výstupu přijímače a tím na jeho přetížení stejně, jako na vliv zbylých harmonických kmitočtů.

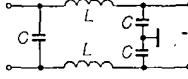
Detekce signálu v nízkofrekvenčních stupních

Velmi často se vyskytuje rušení, které vzniká tak, že vysokofrekvenční signál proniká do nízkofrekvenční části přijímače a detekuje se v ní. Tento druh rušení se vyskytuje i u nízkofrekvenčních zesilovačů a magnetofonů. V případě, že vysíláme amplitudově modulovaný signál, je z reproduktoru slyšet čitelný signál, který se nemění při změně přijímaného kmitočtu (ladění). Při vysílání frekvenčně modulovaného nebo telegrafního signálu obvyčejně k tomuto druhu rušení nedochází. Avšak je-li signál velmi silný, může docházet ke změnám nízkofrekvenčního výkonu.

Rušení tohoto typu vzniká ve většině případů tak, že se signál dostává do nástupního po siti. Při silném vysokofrekvenčním poli může dojít k indukci napětí přímo do vodičů nízkofrekvenčního výkonu.

V případě, že přijímaeme jen jeden kanál,

V tomto případě je vhodné použít vhodný síťový filtr (Obr. 10).



Obr. 10. Síťový filtr.

$C = 1 \text{ až } 10 \text{ nF (keramický nebo sírový) } / 1000 \text{ V}$
 $L = 30 \text{ závit drátu o } \varnothing 1 \text{ mm CuL na } \varnothing 12 \text{ mm, vinuto závit vedle závitu}$

Konvertor pro RTTY

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP

Při svém provozu RTTY na krátkých vlnách jsem vyzkoušel celou řadu nízkofrekvenčních konvertorů. Většinou však měly různé nevýhody, převážně funkčního charakteru. Z elektronkových by snad nejlépe využíval konvertor TT/L2, který je však velmi složitý a pracný.

Rozšiřující se sortiment křemíkových tranzistorů mě přivedl k žhotovení celotranzistorového konvertoru, který vychází z typu ST-3 (Semiconductor Type - 3). Některé obvody jsem upravil (hlavně vstupní omezovač, v originálu je použit operační zesilovač), aby náklady na žhotovení byly co nejnižší. Nyní, když křemíkové tranzistory jsou již poměrně levné, mluví vše pro použití konvertoru s tranzistory.

Výsledky dosažené s tímto konvertem a časté dotazy na zapojení a desku s plošnými spoji mě pak přivedly k jeho popisu.

V úvodu si položíme otázku: jaké jsou minimální požadavky na nízkofrekvenční konvertor pro příjem signálů RTTY? Je to otázka velmi složitá a bez zkušeností s provozem RTTY lze na ni velmi těžko odpovědět. Pokusím se na ni odpočítat alespoň částečně. Při provozu na KV dochází ke značným změnám síly signálů během spojení. Je tedy nutné, aby vstupní omezovač zpracoval signály s velmi kolísající úrovni. Změna 40 dB není výjimkou.

Aby byl potlačen vliv šumu při stavu „bez signálu“, je nutné pečlivě vyvážit obvody pro „značkové“ a „mezervové“ tóny, aby výstupní napětí z demodulátoru bylo bez signálu nulové.

Vzhledem k tomu, že řada stanic ne-používá posuv přesně 850 Hz (170 Hz),

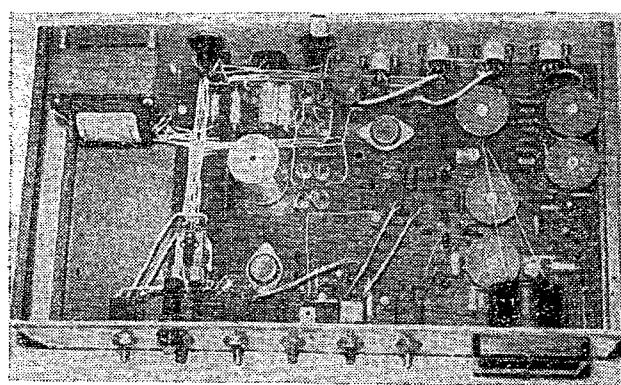
spouštění motoru dálnopisu po naladění na signál. V praxi na KV se ukazuje, že tyto obvody (celkem 7 tranzistorů) jsou pro běžný provoz zcela zbytečné. Jejich výhodu lze ocenit pouze při dlouhodobém sledování pevných stanic, kdy je dálnopis možno opustit a na papíru máme zapsány jen relace. Dálnopis neběží, když přijímaná stanice nepracuje.

Popis konvertoru

Celkem lze shrnout výhody popisovaného konvertoru do 8 bodů:

1. Umožňuje příjem signálů o posuvu 850 Hz i 170 Hz.
2. Používá omezovač omezující od úrovně přibližně -50 dB.
3. Používá vyvážený demodulátor pro potlačení šumu.

Obr. 1. Fotografie dálnopisného konvertoru



je účelné, aby konvertor zpracovával i signály o jiném posuvu.

V praxi je výhodné použít smyčku s větším napětím, i když dálnopis spíná již při napětí okolo 10 V.

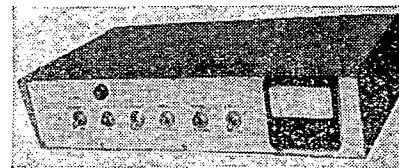
Zvětšené napětí zmenšuje zkreslení značek.

Použití posuvu 170 Hz

Použití posuvu 170 Hz bylo i mezi radioamatéry, pracujícími provozem RTTY, mnohokrát diskutováno. Vcelku však lze učinit jednoznačný závěr: posuv 170 Hz umožňuje zúžení kmitočtového pásma a tím zlepšení poměru signál-šum. Současně se zmenšuje rušení od telegrafních signálů i od sousedních stanic. Současně technické možnosti pak umožňují vysílat signály posuvem kmitočtu oscilátoru nebo i změnou tónových kmitočtů.

Automatické spouštění dálnopisu

U konvertoru na obr. 1 jsou proti schématu ještě obvody pro automatické



4. Používá jednoduchou dolní propust RC.
5. Používá spínací obvod s velkým ziskem, který umožňuje příjem signálů se zdrojem nižším než 20 Hz.
6. Stejnosměrně vázané stupně zmenšují zkreslení.
7. Použití smyčky s větším napětím zmenšuje zkreslení.
8. Umožňuje velmi jednoduché připojení k vysílači (vysílání i retranslace).

Základní schéma nízkofrekvenčního konvertoru ST-3 OK je na obr. 2, schéma napájecího zdroje na obr. 3, obrazec plošných spojů na obr. 4.

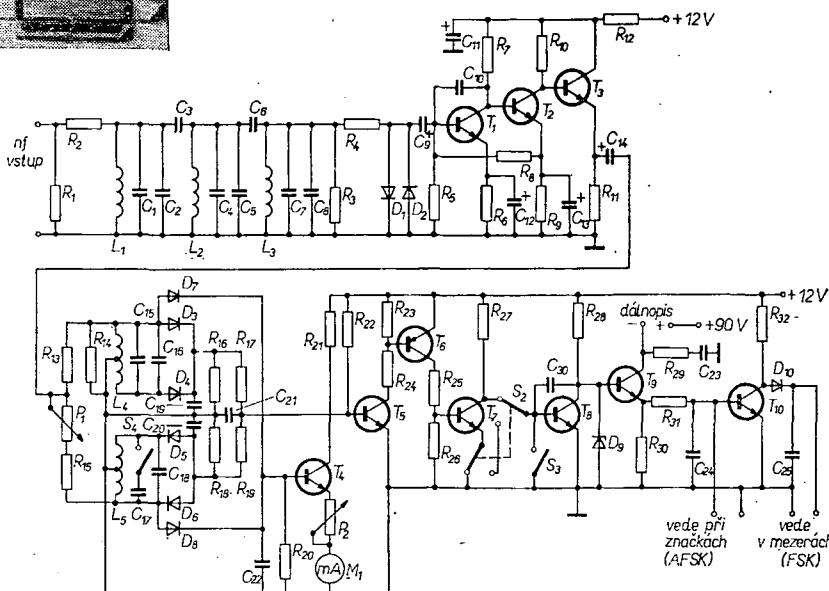
Nízkofrekvenční vstup

Jak je vidět ze schématu, je vstupní impedance 500 Ω . Dynamický rozsah konvertoru je však tak velký, že umožňuje i buzení z výstupu přijímače s malou impedancí. V tomto případě je však vhodné nastavit velké nízkofrekvenční zesílení přijímače. Doporučuje se vstupní odpor R_1 zmenšit na 10 Ω a do série s reproduktorem zařadit vhodný odpor (ke zmenšení hlasitosti). Mezi reproduktorem a nízkofrekvenčním vstupem může být též zařazen malý výstupní transformátor pro tranzistorové přijímače.

Vstupní pásmová propust může být buzena přímo z reproduktoru výstupu, navineme-li přes cívku L_1 vazební vinutí (asi 30 závitů).

Vstupní pásmová propust

Použitá pásmová propust propouští nízkofrekvenční kmitočty přibližně v rozmezí 2 050 až 3 050 Hz. Její zařazení je vhodné zvláště na pásmech KV, kde harmonické kmitočty nižších tónů mohou způsobit poruchy příjmu. Použijeme-li součástky s přesností 5 %, není nutné propust nastavovat. V opačném případě ladíme:



Obr. 2. Schéma dálnopisného konvertoru ST-3 OK

L_1 paralelně s $C_1 + C_2 + C_3$ na kmitočet 2 400 Hz,
 L_2 paralelně s $C_3 + C_4 + C_5 + C_6$ na kmitočet 2 300 Hz,
 L_3 paralelně s $C_6 + C_7 + C_8$ na kmitočet 2 400 Hz.

Cívky ladíme změnou počtu závitů.

Omezovač

Původní zapojení používá operační zesilovač GEPA238, jehož zesílení na prázdroj je asi 75 dB. V době vzniku tohoto konvertoru byly naše MAA501 téměř nedostupné. Proto jsem použil velmi jednoduchý dvoutransistorový omezovač (zesílení při použití KC508 je téměř 65 dB) ve spojení s emitorovým sledovačem. Nízkofrekvenční napětí na vstupu je omezeno na 0,5 V diodami D_1 a D_2 , které tvoří ochranu vstupu omezovače před přetížením. Běžné přijímače mohou totiž mít na výstupu s velkou impedancí napětí řádu desítek voltů. Napětí na výstupu je bez signálu nulové a při zcela omezeném signálu má obdélníkovitý tvar o rozkmitu přibližně 11 V.

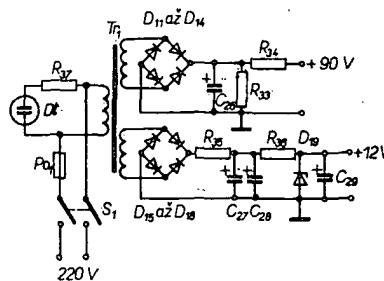
Diskriminátor

Signal o amplitudě 11 V z omezovače je více než dostatečný pro buzení jednoduchého diskriminátoru. Vzhledem k tomu, že výstupní impedance omezovače je velmi malá, určují oddělovací odpory šířku pásmá při poklesu o 6 dB na 290 Hz.

Rezonanční obvod „značkového kmitočtu“ je laděn na 2 125 Hz a obvod „kmitočtu mezer“ na 2 975 Hz. To jsou běžně používané kmitočty i pro AFSK na VKV. I když při vhodném naladění umožňuje konvertor zpracovat posuvy menší než 20 Hz, je pro snadné zpracování posuvu 170 Hz vhodné zapojit kondenzátor 22 nF (C_{17}) a tím přeladit obvod pro mezery z 2 975 Hz na 2 295 Hz. Tím změníme nastavení z 850 Hz na 170 Hz, i když přitom diskriminátor není přesně vyvážen.

Detekce

Vzhledem k zemnění středu toroidních ladicích cívek je použita celovlnná (dvoucestná) detekce. To umožňuje



Obr. 3. Schéma napájecího zdroje

snadnější filtraci a při použití zesilovače s velkým ziskem i zpracování malých posuvů. Germaniové diody jsou zde použity proto, že na nich při detekci malých signálů vznikají malé úbytky napětí. Výstupní napětí z detektoru je přibližně ± 1 V, kladné při značkách, záporné při mezerách.

Indikátor naladění

Na VKV při použití AFSK je indikátor naladění celkem nepotřebný, jelikož používáme stabilní kmitočty. Opačně je tomu na KV. Máme-li kmitočty značek a mezer přesně naladěny, měřící přístroj ukazuje stálou výchylku. Při menším posuvu je výchylka menší. Měřící přístroj lze tedy ocejchovat pro různé zdvihy.

Klíčováč

Na výstupu detektoru dostáváme zvláště pro malé posuvy velmi malé napětí. Vstupní proud u tranzistoru T_5 je řádově několik μA . Klíčovač obsahuje několik tranzistorů, které tento proud zesilí a umožní tak napájet dálnopisovou smyčku i při velmi malých posuvech. Praktická měření na konvertoru ukázala, že změna o 1 až 2 Hz kolem nulového bodu diskriminátoru uvede klíčovač z vodivého do nevodivého stavu.

V normálním případě je tónový kmitočet 2 125 Hz pro značky posouván při mezeře na 2 975 Hz při posuvu 850 Hz nebo na 2 295 Hz (při posuvu 170 Hz). Na pásmech KV tomu tak bude, posloucháme-li v poloze LSB (dolní posstranní pásmo). V některých případech může stanice používat i opačný posuv.

To nám vždy způsobí potíže při ladění. V tom případě je možno bud přijímat v poloze USB (horní postranní pásmo) nebo použít zvláštní přepínač přímo v konvertoru (S_2). Při sepnutém spínači S_3 je klíčovač vypnuto.

Výkonový klíčovací stupeň

Vzhledem k tomu, že klíčovací stupeň musí pracovat s minimálním napětím asi 100 V, případá v úvahu použít buď tranzistory KUY12 nebo KU607, nebo vybrané typy KU602 a KF504. Tranzistor T_9 má ve vodivém stavu minimální odpor mezi emitorem a kolektorem. Kolektorová ztráta je minimální. Důležité je, aby vydržel napětí emitor-kolektor v nevodivém stavu a zpětné napětí, vznikající v elektromagnetech dálnopisu. Zenerova dioda D_9 omezuje napětí mezi emitorem a bází na přípustnou velikost a slouží tedy jako ochrana tranzistoru.

Výstupy pro AFSK a FSK

- Většina zařízení pro AFSK vyžaduje stav vodivosti při vysílání značek. Je tedy možné napájet výstup AFSK přímo z emitoru tranzistoru T_9 .

Vyžaduje-li vysílač stav vodivosti při vysílání mezer (tak je tomu u vysílačů bez směšování), je nutno přidat tranzistor T_{10} . Oba klíčovací výstupy jsou blokovány kondenzátory proti vnikání vysokofrekvenčního napětí.

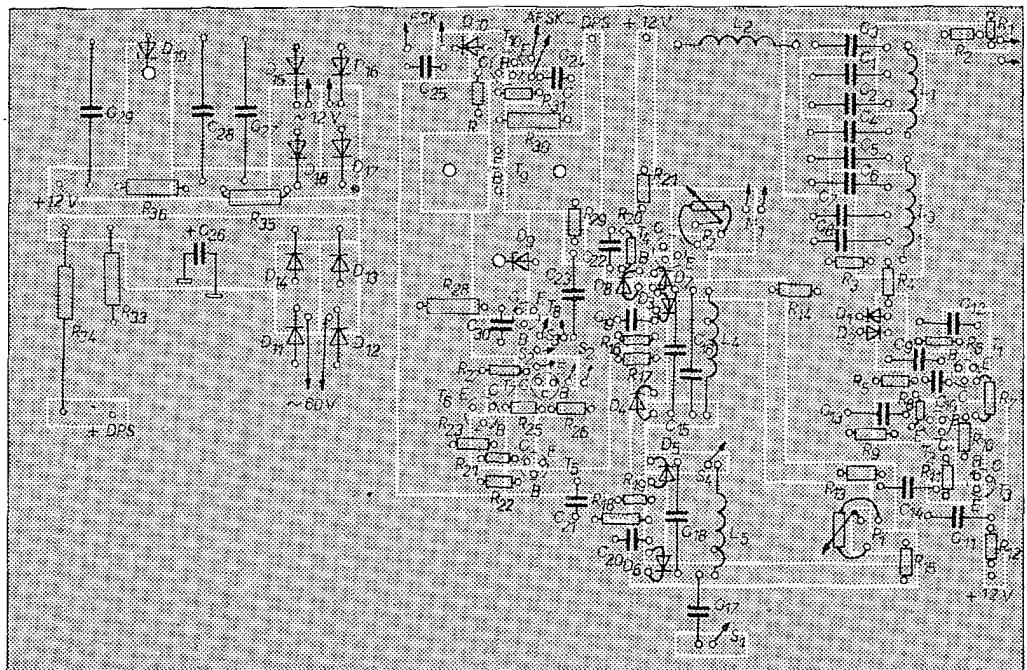
Jakým způsobem lze jednoduše kmitočtově klíčovat (posouvat) vysokofrekvenční oscilátor?

Připojením jednoduchého obvodu k oscilátoru telegrafního vysílače lze velmi jednoduše uprásobit každé zařízení pro RTTY (obr. 5 a 6).

U vysílače SSB je možné přivádět na mikrofonní vstup nízkosfrekvenční kmitočty. Vysílač musí mít potlačené druhé postranní pásmo alespoň o 60 dB. Jinak vysílače vždy minimálně 2 kmitočty a protistánice budou mít velké potíže s příjemem.

Mechanická konstrukce

Konvertor je zhotoven na cuprextitové desce s plošnými spoji. Na desce



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji G28 (pohled ze strany součástek, spoje v měříku 1 : 2)

je připevněn i malý síťový transformátor (v místě, kde jsou na obr. 1 obvody automatického spinání motoru dálnopisu).

Na předním panelu jsou vyvedeny ovládací prvky S_1 až S_4 , kontrolní doutnavka a indikátor vyládění. Na zadní panel umístíme konektory nebo zdírky pro nízkofrekvenční vstup, vývody AFSK a FSK, pouzdro sítové pojistky, zásuvku pro sítové napájení a konektor pro připojení dálnopisu.

Uvádění do chodu

Před připojením sítového napětí zkонтrolujeme podle schématu zapojení součástek. Po připojení k síti zkonzolujeme, zda napájecí napětí jsou asi 12 V a 90 V. Konvertor uvádíme do provozu již s nastavenou vstupní propustí.

Nastavíme obvody diskriminátoru na předepsané kmitočty a to buď výběrem vhodných kondenzátorů, nebo změnou počtu závitů čívek. Kondenzátor 33 nF (C_{17}) pro posuv 170 Hz vybereme, nebo i složíme z více kusů. Poté vyvážíme diskriminátor potenciometrem P_1 . Mezi bázi a emitor tranzistoru T_4 připojíme volmetr s velkým vnitřním odporem (elektronkový nebo i AVOMET II).

Podle voltmetu nastavíme na nízko-frekvenčním generátoru kmitočet zna-

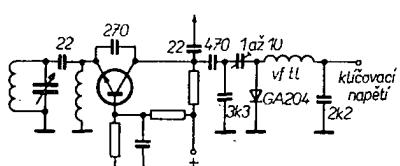
ček, který odpovídá maximu napětí a údaj voltmetu si poznamenáme. Potom nastavení opakujeme na kmitočtu mězí. V případě, že napětí nejsou stejná, změníme nastavení potenciometru P_1 . Změny opakujeme do té doby, než dosstaneme stejná napětí pro oba kmitočty. Je-li diskriminátor vyvážen, nastavíme potenciometr P_2 tak, aby měřicí přístroj ukazoval při nalaďení na kmitočty značek a mezer 80 % z plné výchylky.

Připojíme-li nyní dálnopisný přístroj do zdírek DPS a sepneme spínač S_3 , musí jím těci proud asi 40 mA. Při rozeprutém spínači S_3 je proud nulový. Poté můžeme přivedením tónových kmitočtů na vstup ověřit činnost celého přístroje.

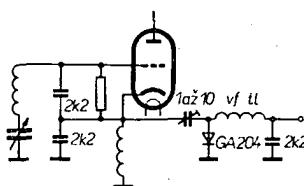
Tím je konvertor připraven k provozu. Všem, kteří se do stavby pustí, přejí mnoho úspěchů s provozem RTTY.

Seznam součástek

| | |
|--|--------------------|
| C_{17}, C_{18}, C_{19} | TC180, 22 nF |
| $C_{20}, C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24}$ | TC180, 15 nF |
| C_8 | TC180, 10 nF |
| $C_9, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}$ | TE984, 20 μ F |
| C_{10} | TK754, 120 μ F |
| C_{15}, C_{16}, C_{17} | TC180, 33 nF |
| $C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}$ | TK749, 22 nF |
| C_{23} | TC181, 0,1 μ F |
| C_{24}, C_{25} | TK749, 10 nF |
| C_{26} | TC939, 0,2 GF |
| C_{27}, C_{28} | TE986, 0,5 GF |
| C_{29} | TE984, 1 GF |
| C_{30} | TK750, 1 nF |
| D_1, D_3, D_{10} | KA501 |



Obr. 5. Úprava tranzistorového oscilátoru pro RTTY



Obr. 6. Úprava elektronkového oscilátoru pro RTTY

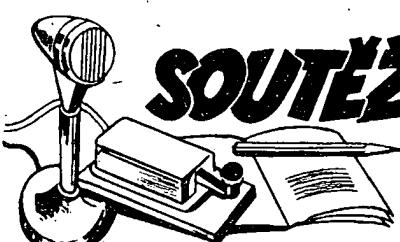
| | |
|----------------------|-------|
| D_2 až D_8 | OA5 |
| D_9 | 1NZ70 |
| D_{11} až D_{14} | KY703 |
| D_{15} až D_{18} | KY701 |
| D_{19} | 5NZ70 |

| | |
|-----------------|--|
| L_1, L_3, L_5 | 88 mH, 400 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm Cu2LH na toroidu H22, \varnothing 30/20 \times 5 |
| L_4, L_6 | 88 mH, 2 \times 200 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm Cu2LH na toroidu H22, \varnothing 30/20 \times 5 |
| M_1 | měridlo 1 mA nebo citlivější signální doutnavka |

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| P_1 | TP012, 10 k Ω |
| P_2 | TP012, 2,2 k Ω |
| P_3 | pojistka 0,2 A |
| R_1 | TR112, 560 Ω |
| R_2 | TR112, 1,6 k Ω |
| R_3 | TR112, 3,3 k Ω |
| R_4, R_5, R_{11} | TR112, 4,7 k Ω |
| R_6, R_7 | TR112, 22 k Ω |
| R_8 | TR112, 1 k Ω |
| R_9 | TR112, 33 k Ω |
| R_{10}, R_{11} | TR112, 10 k Ω |
| R_{12} | TR112, 8,2 k Ω |
| R_{13} | TR150, 100 Ω |
| R_{14} | TR112, 5,6 k Ω |
| R_{15} | TR112, 18 k Ω |
| R_{16}, R_{17}, R_{18} | TR112, 6,8 k Ω |
| R_{19} | TR112, 0,1 M Ω |
| R_{20} | TR112, 82 k Ω |
| R_{21} | TR112, 1 M Ω |
| R_{22} | TR112, 47 Ω |
| R_{23}, R_{24} | TR112, 1,2 M Ω |
| R_{25} | TR112, 0,22 M Ω |
| R_{26} | TR112, 2,2 k Ω |
| R_{27} | TR152, 1,5 k Ω |
| R_{28} | TR150, 470 Ω |
| R_{29} | TR151, 180 Ω |
| R_{30} | TR112, 470 Ω |
| R_{31} | TR112, 2,7 k Ω |
| R_{32} | TR153, 0,1 M Ω |
| R_{33} | TR510, 2,2 k Ω |
| R_{34} | TR635, 10 Ω |
| R_{35} | TR635, 56 Ω |
| R_{36} | předřadný odpor k doutnavce |

Tranzistory (kromě T_6 , KF517 a T_9) jsou KC508
 S_1, S_2 dvojpólový spínač
 S_3, S_4 dvojpólový dvojpolohový přepínač
 T_1 jednopólový spínač

sítový transformátor 10 VA
 primář: 110 — 220 V,
 sekundář: 12 V/250 mA,
 60 V/100 mA.



DIPLOMY

Rubriku vede ing. M. Prosteký, OK1MP, U průhonu 44, 170 00 Praha 7

Změny v soutěžích od 15. února do 15. března 1973

„S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4783 až 4798 (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce) stanice:
 SP7CKF, OK1FJS (14), OK3RKA, IIFGT (14), F9XL (21), SPICQS, YU1ION, W9LKI (21), LUI1FCU (14, 21), DM2CTL (21), DM5JL (14), YO2AVP (7, 14, 21, 28), SP9CAT (14), OK1AJE (14), DJ7HZ, YU3TYX.

Za spojení 2 x SSB byly vydány diplomy č. 1162 až 1169 stanicím:
 OK2BLI, WA5ZNY (28), I3VER, OK1AWQ (3,5—14), OK1JAX, OK1FBH (3,5), LA1LO (14), OK1IQ (14, 21).

Doplňovací známky za telegrafní spojení získaly stanice:
 OK1SC (21), OK2BAQ (14), OK3CFA (14), OK3BH (21), OK1DMM (21), DM2DJN (21), DL1ES (28).

„100 OK“

Základní diplom získalo dalších 17 stanic. Jsou to v pořadí č. 2974 až 2990:

YU1INO, SP2KBA, SP6DNZ, SP6FER, DM2DUH, OL2AND (721. OK), SP9AVZ, LZ2KML, OK3TBG (722. OK), VE1MF, DM3ZGN, OK3YDJ (723. OK), OK2PAW (724. OK), YU1NFP, HA1VQ, YU3TYX, OZ4HW.

„200 OK“

Doplňovací známky č. 349 až 356 byly uděleny stanicím:
 SP2LV k č. 1122, OL1API k č. 2788, OL2AND k č. 2979, LZ2KML k č. 2981, OK3YDJ k č. 2985, OK2PAW k č. 2986, DM2CRM k č. 1819 a OK3KAG k č. 465.

„300 OK“

Doplňovací známky za spojení s 300 československými stanicemi získaly:
 č. 170 SP2LV, č. 171 OL1API, č. 172 OK2PAW a č. 173 OK3KAG.

„400 OK“

Potřebné QSL předložili až doplňovací známky č. 96 až 99 získaly:
 OK2PDN k č. 1522, OK2PAW k č. 2986, OK3KAG k č. 465 a OK2BHT k č. 1775.

„500 OK“

Doplňovací známky č. 67 až č. 70 za spojení s československými stanicemi v pásmu 160 metrů získaly:

OK2PDN, OK2PAW, OK3KAG, OK2BHT. Všem uvedeným blahopřejeme!

„OK SSB Award“

V uvedeném období bylo vydáno 11 diplomů za spojení s československými stanicemi na SSB:
 č. 215 OK2BFX, R. Zouhar, Holešov, č. 216 OK1AMD, M. Mandlík, Poděbrady, č. 217 OK3CIE, J. Toman, Banská Bystrica, č. 218 IS1AEW, R. Lumbau, Sassandra, č. 219 YU1INO, radioklub Pirot, č. 220 OK1AOZ, Ing. J. Němec,

Duchcov č. 221 OK3TBG, M. Dostál, Nitra, č. 222 OK2SEM, T. Libo, Karviná, č. 223 OK1AMN, R. Štěcha, Luby u Chebu, č. 224 OK2ALC, J. Klímos, Brno, č. 225 OK1KPU radioklub Teplice.

„P-100 OK“

Potřebné QSL předložil a diplom č. 597 získal DM 2665/L z Drážďan.

„ZMT“

V uplynulém období bylo uděleno 6 diplomů stanicím:
 č. 3019 OK3TCA, Bánovce nad Bebravou, č. 3020 SP5BCL, Varšava, č. 3021 OK2BDH, Jihlava, č. 3022 OK1KZD, Praha, č. 3023 OK3CEV, č. 3024 OK3TKM, Sereď.

„P-ZMT“

Diplomy č. 1482 a č. 1483 získali DE-N20/11937 a SP9-2062.

„P75P“

V uplynulém období bylo vydáno 8 základních diplomů (počet zón doplňovací známky je uveden v závorce):

č. 462 OK1ATK, Praha (50, 60), č. 463 OK3JW, Stupava (50, 60), č. 464 F3IJ (50), č. 465 K1DEK (50), č. 466 G3RWQ (50, 60, 70), č. 467 DM2ATL (50), č. 468 OK1ATZ, Praha (50), č. 469 OK3AS, Košice (50). Podmínky 2. třídy splnil OK1IQ, který získává doplňovací známku za spojení s 60 zónami k diplomu č. 183.

„KV QRA 150“

Byla udělena 6 diplomů:
 č. 205 OK2PCY, č. 236 OK3YDM, č. 1257 OK1MZO, č. 258 OK2PDN, č. 259 OK3TCF a č. 260 OK2BHD.

„RP OK DX“

Potřebné listky předložil a diplom č. 222 získal OK1-22009, P. Pešata ze Slaného.

2. třída

Amatérské ADIF 195



Dnes končíme souhrnné uveřejňování podmienok československých diplomov za poslech nebo spojení na krátkých vlnách.

Diplom RP OK DX

1. Diplom je vydávan pouze pro československé posluchače.
2. Diplom je vydávan v třech třídách za potvrzený poslech:
 3. třída - 25 okresů ČSSR a 30 zemí podle DXCC,
 2. třída - 50 okresů ČSSR a 75 zemí podle DXCC včetně všech šesti kontinentů,
 1. třída - 75 okresů ČSSR a 125 zemí podle DXCC včetně všech šesti kontinentů.
3. Žádostí se zasílají na adresu URK.

Prosím tuto cestou všechny žadatele o československé diplomy, aby na žádostech uváděli úplnou zpětnou adresu včetně směrového čísla. Urychlite tím vyřízení žádostí!

* * *

Diplom Slovensko

Zváž rádioamatérov Slovenska — OK3DX klub, po dohode s Ústředním rádioklubem CSSR, vydáva najmá pre ozivanie prevádzky medzi čs. stanicami diplom SLOVENSKO pre čs. i zahraničné stanice za spojenia na všetkých pásmach KV a VKV všetkým povoleným druhmi vysielania.

Podmienky na KV

1. Čs. stanice musia predložiť QSL za spojenia s 35 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia od 1. 1. 1973.
2. Stanice z krajín bezprostredne susediacich so Slovenskom a to: HA, OE, SP, UB musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 35 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia po 1. 1. 1946.
3. Stanice z ostatných európskych krajín musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 20 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia po 1. 1. 1946.
4. Mimoeurópske stanice musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 10 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia po 1. 1. 1946.

Podmienky pre VKV

1. Čs. stanice musia predložiť QSL za spojenia s 20 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia od 1. 1. 1973.
2. Stanice z krajín bezprostredne susediacich so Slovenskom a to: HG, OB, SP, UB musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 15 rôznymi okresmi Slovenska. Platia spojenia po 1. 1. 1946.
3. Stanice z ostatných krajín strednej Európy musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 15 rôznymi stanicami Slovenska.
4. Stanice (aj európske) s QRB nad 600 km, musia predložiť potvrdený zoznam QSL za spojenia s 3 rôznymi stanicami Slovenska.

Rovnako ako spojenia so stanicami OK3, platia aj spojenia s OL8, OL9, OL0 a spojenia s inými stanicami, vysielajúcimi z niektorého okresu Slovenska, napr. ak sú aj p.

Ceskoslovenské stanice musia predložiť k žiadosti aj príslušný počet QSL listkov potvrzujúci spojenia, spolu so zoznamom QSL listkov.

Zahraničné stanice prikladajú k žiadosti zoznam QSL potvrdený dvoma rádioamatérmi, alebo Ústředním rádioklubom ich organizácie. Vydavateľ

Diplom Slovensko

| | | | | |
|--------|-----|-----|----|--------|
| UL7CT | 451 | 616 | 34 | 20 944 |
| UM8FM | 628 | 800 | 53 | 42 400 |
| UO5OAL | 204 | 317 | 15 | 4 755 |
| UP2BAW | 456 | 613 | 40 | 24 520 |
| UQ2PW | 512 | 688 | 39 | 26 832 |
| VE1ASJ | 146 | 221 | 13 | 2 873 |
| WB4SPG | 174 | 284 | 26 | 7 384 |
| Y08GF | 92 | 137 | 8 | 1 096 |
| YU3TYX | 569 | 801 | 46 | 36 846 |

1 op., 1,8 MHz

| | | | | |
|--------|----|----|---|-----|
| OL0ANU | 67 | 37 | 4 | 148 |
| OK1ATP | 36 | 32 | 4 | 128 |
| OK3YDO | 18 | 10 | 2 | 20 |
| OK2SVK | 34 | 7 | 2 | 14 |
| PA0PN | 6 | 16 | 2 | 32 |

1 op., 3,5 MHz

| | | | | |
|--------|-----|-----|----|-------|
| DK3SN | 324 | 496 | 7 | 3 472 |
| DM2CZL | 260 | 443 | 8 | 3 544 |
| HA5JI | 323 | 560 | 8 | 4 480 |
| I1FGT | 96 | 162 | 5 | 810 |
| LA5QK | 43 | 81 | 6 | 486 |
| OK2BKV | 468 | 434 | 10 | 4 340 |
| OK1AWQ | 387 | 349 | 10 | 3 490 |
| OK1WC | 413 | 392 | 8 | 3 136 |
| OK2HI | 240 | 234 | 10 | 2 340 |
| OK2BCI | 299 | 291 | 8 | 2 328 |
| OK7YL | 208 | 350 | 5 | 1 750 |
| SM4EPR | 204 | 326 | 6 | 1 956 |
| SP9DH | 304 | 537 | 9 | 4 833 |
| UW3YS | 189 | 275 | 13 | 3 575 |
| UA9QDX | 189 | 251 | 9 | 2 259 |
| UT5SY | 296 | 458 | 8 | 3 664 |
| UC2LAM | 119 | 163 | 4 | 652 |
| UI8ZAA | 16 | 16 | 3 | 48 |
| UL7JG | 87 | 109 | 10 | 1 090 |
| UO5AP | 114 | 187 | 7 | 1 309 |
| UP2BAQ | 259 | 425 | 7 | 2 975 |
| UQ2PM | 236 | 413 | 7 | 2 891 |
| UR2QA | 113 | 171 | 8 | 1 368 |
| Y05DH | 112 | 193 | 2 | 386 |
| YU3JS | 67 | 110 | 5 | 550 |

diplomu si však môže ktorýkoľvek (ale aj všetky) QSL vyžiadať pre kontrolu.

Doplňky (známky) za pásmá, alebo druhu vysielania, sa nevydávajú.

Diplom sa nevydáva pre poslucháčov.

Poplatok za vydanie každého diplomu je:

pre čs. stanice: Kčs 20,— (zaplatiť poštovou poúkázkou, ktorou posledný diel je potrebné priložiť k žiadosti). Poplatok poukáže na ÚV Zväzarmu SSR, diplom SLOVENSKO, SBCS Bratislava-mesto 405-218.

- pre zahraničné stanice 5 IRC, ktoré je potrebné priložiť k žiadosti.

Žiadosti sa zasielajú na adresu:

Čs. stanice - Jaromír Slezák, OK3CAU, 925 09 Košúty č. 11, okr. Galanta. Zahraničné stanice - ÚRK CSSR, 113 27 Praha 1, Československo.

Prehľad okresov Slovenska podľa abecedného poradia:

| | |
|--------------------|-------------------|
| Banská Bystrica | Poprad |
| Bardejov | Považská Bystrica |
| Bratislava | Prešov |
| Bratislava-vidieck | Prievidza |
| Čadca | Rimavská Sobota |
| Dolný Kubín | Rozňava |
| Dunajská Streda | Senica |
| Galanta | Spišská Nová Ves |
| Humenné | Stará Lubovňa |
| Komárno | Svidník |
| Košice | Topoľčany |
| Košice-vidieck | Trebíšov |
| Levice | Trenčín |
| Liptovský Mikuláš | Trnava |
| Lučenec | Velký Krtíš |
| Martin | Vranov |
| Michalovce | Zvolen |
| Nitra | Žiar nad Hronom |
| Nové Zámky | Žilina |

OK3CHK

Pozn. red. Diplom má rozmer 45 x 33 cm, je na károvanom papieri a s výšmi pastelovými barevami je veľmi atraktívny. Patrí určite k nejedúcim diplomom, ktoré sú u nás vydávané a bude jisté ozdobou každého radioamatérského pracovište.

OK DX CONTEST 1972

1 op., všetky pásmá

| | | | | |
|----------|-----|-------|----|--------|
| CR7IZ | 228 | 317 | 23 | 7 291 |
| DJ7HZ | 365 | 602 | 47 | 28 294 |
| DM4YEE | 158 | 242 | 34 | 8 228 |
| EA2IA | 230 | 317 | 54 | 17 118 |
| F5AH | 193 | 308 | 14 | 4 312 |
| G8VF | 95 | 178 | 14 | 2 492 |
| GW3INW | 188 | 364 | 20 | 7 280 |
| HA1VV | 210 | 361 | 22 | 7 942 |
| HB9QA | 61 | 61 | 20 | 1 220 |
| HC3JL | 2 | 2 | 2 | 4 |
| IP1WXY | 68 | 106 | 12 | 1 272 |
| J9CAF | 103 | 117 | 33 | 3 861 |
| LA2Q | 176 | 251 | 20 | 5 020 |
| LZ2RF | 332 | 535 | 33 | 17 655 |
| OD5BA | 163 | 218 | 23 | 5 014 |
| OH2LU | 165 | 239 | 15 | 3 585 |
| OK2RZ | 789 | 771 | 79 | 60 909 |
| OK2QX | 621 | 595 | 59 | 35 105 |
| OK1MPP | 464 | 461 | 47 | 21 667 |
| OK3ALE/p | 577 | 565 | 35 | 19 775 |
| OK1MAS | 405 | 402 | 35 | 14 070 |
| ON6VN | 411 | 590 | 31 | 18 290 |
| OZ9OI | 177 | 256 | 18 | 4 608 |
| PA0TA | 57 | 95 | 18 | 1 710 |
| SM7EAN | 405 | 581 | 27 | 15 687 |
| SP8AQN | 405 | 555 | 35 | 19 425 |
| UA3RH | 712 | 1 028 | 76 | 78 128 |
| UW9WB | 640 | 856 | 52 | 44 512 |
| UB5RS | 548 | 791 | 47 | 37 177 |
| UC2OAF | 219 | 316 | 18 | 5 688 |
| UD6CM | 248 | 423 | 22 | 9 306 |
| U18LL | 275 | 358 | 32 | 11 456 |
| UJ8JAS | 119 | 148 | 14 | 2 072 |

1 op., 14 MHz

| | | | | |
|--------|-----|-----|----|--------|
| DJ0YD | 410 | 444 | 37 | 16 428 |
| DM2BUN | 127 | 133 | 12 | 1 596 |
| G3NSY | 264 | 334 | 22 | 7 348 |
| HA4XT | 169 | 178 | 13 | 2 314 |
| JA1OMH | 43 | 45 | 11 | 495 |
| JT1AN | 39 | 39 | 11 | 429 |
| LA5KO | 90 | 128 | 6 | 768 |
| LZ1AQ | 157 | 233 | 12 | 2 796 |
| OA4AHA | 19 | 27 | 7 | 189 |
| OK1FV | 253 | 249 | 23 | 5 727 |
| OK2BKL | 267 | 250 | 22 | 5 500 |
| OK1AMI | 258 | 253 | 20 | 5 060 |
| OK2BON | 227 | 215 | 16 | 3 440 |
| OK3SH | 172 | 169 | 16 | 2 704 |
| ON5MG | 95 | 143 | 11 | 1 573 |
| SM0CGO | 40 | 50 | 7 | 350 |
| SP8HR | 118 | 118 | 12 | 1 416 |
| UA4RZ | 334 | 516 | 20 | 10 320 |
| UA9TS | 362 | 515 | 21 | 10 815 |
| UB5TN | 211 | 325 | 15 | 4 875 |
| UC2RZ | 190 | 298 | 8 | 2 384 |
| UF6CX | 167 | 263 | 11 | 2 893 |
| UG6AW | 26 | 43 | 8 | 344 |
| UI8OJ | 237 | 311 | 10 | 3 110 |
| UJ8GJ | 60 | 84 | 11 | 924 |
| UL7WH | 107 | 115 | 9 | 1 035 |
| UP2BAE | 201 | 285 | 10 | 2 850 |
| UR2NP | 165 | 298 | 8 | 2 384 |
| VE6APN | 29 | 29 | 18 | 522 |
| VU2UR | 25 | 30 | 7 | 210 |
| YO6AHP | 26 | 30 | 5 | 150 |

1 op., 21 MHz

| | | | | |
|--------|-----|-----|----|-------|
| DL1TH | 44 | 44 | 9 | 396 |
| DM2BYE | 40 | 46 | 16 | 736 |
| JA6EFT | 11 | 23 | 4 | 92 |
| OH3HS | 72 | 86 | 6 | 516 |
| OK2NN | 161 | 161 | 19 | 3 059 |
| OK1MGW | 144 | 143 | 19 | 2 717 |
| OK3DG | 133 | 131 | 18 | 2 358 |
| OK2BKR | 131 | 131 | 17 | 2 227 |
| OK1FAK | 113 | 105 | 18 | 1 890 |
| PY1EMM | 175 | 196 | 18 | 3 528 |
| SM3FUA | 17 | 17 | 6 | 102 |
| SP9CTW | 93 | 107 | 19 | 2 033 |

| | | | | |
|--------|-----|-----|----|-------|
| UA6LAC | 359 | 439 | 19 | 8 341 |
| UA2DP | 53 | 58 | 13 | 754 |
| UA9CAL | 252 | 340 | 12 | 4 080 |
| UB5SP | 96 | 113 | 14 | 1 582 |
| UC2WP | 134 | 142 | 15 | 2 130 |
| UD6AY | 146 | 187 | 12 | 2 244 |
| UH8BO | 21 | 35 | 5 | 175 |
| UL7CH | 92 | 132 | 5 | 660 |
| UM8DZ | 132 | 165 | 11 | 1 815 |
| UR2HB | 17 | 19 | 7 | 133 |
| W9LKI | 104 | 141 | 18 | 2 538 |
| YU1SF | 52 | 52 | 9 | 468 |

1 op., 28 MHz

| | | | | |
|--------|----|----|----|-----|
| DM4ZXH | 6 | 6 | 3 | 18 |
| JA1SJV | 6 | 6 | 2 | 12 |
| OH3MF | 28 | 27 | 10 | 270 |
| OK3OM | 24 | 23 | 11 | 253 |
| OK2PAF | 23 | 21 | 9 | 189 |
| OK1OO | 7 | 7 | 3 | 21 |
| OK2PAW | 8 | 7 | 3 | 21 |
| SP9ECH | 5 | 7 | 3 | 21 |
| UA6JAD | 69 | 81 | 8 | 648 |
| UA9CBO | 51 | 56 | 8 | 448 |
| RBS1PB | 17 | 17 | 6 | 102 |
| UD6DFY | 39 | 65 | 7 | 455 |
| UF6FBX | 58 | 73 | 7 | 511 |
| R18LAX | 2 | 2 | 2 | 4 |
| UL7LEZ | 46 | 54 | 8 | 432 |

viacej op., všetky pásmá

| | | | | |
|--------|-------|-------|----|---------|
| DK0DK | 240 | 363 | 38 | 13 794 |
| DM4GE | 315 | 420 | 37 | 15 540 |
| HA5KHE | 443 | 644 | 28 | 18 032 |
| LZ1KCO | 563 | 763 | 30 | 22 890 |
| OK3KAG | 626 | 617 | 53 | 32 701 |
| OK3RKB | 500 | 487 | 50 | 24 350 |
| OK3KII | 544 | 537 | 44 | 23 628 |
| OK3KAP | 424 | 423 | 27 | 11 421 |
| OK1KYS | 283 | 230 | 38 | 10 640 |
| SP9KRT | 314 | 535 | 15 | 8 025 |
| UK3AAO | 947 | 1 320 | 72 | 95 040 |
| UK9ABA | 860 | 1 101 | 54 | 59 454 |
| UK5IAZ | 1 166 | 1 527 | 73 | 111 471 |
| UK2ABC | 477 | 640 | 39 | 24 960 |
| UK6DAC | 301 | 413 | 23 | 9 499 |
| UK8AAI | 476 | 631 | 43 | 27 133 |
| UK7IAA | 610 | 802 | 42 | 33 684 |
| UK8NAA | 280 | 375 | 24 | 9 000 |
| UK2PAF | 855 | 1 194 | 59 | 70 446 |
| UK2GAA | 800 | 1 171 | 54 | 63 234 |
| UK2RAT | 157 | 239 | 9 | 2 151 |
| Y03KBN | 704 | 918 | 38 | 34 884 |
| YU1EXY | 267 | 357 | 33 | 11 781 |

Posluchači

| | | | |
|-----------|-----|----|--------|
| OK2-4857 | 451 | 52 | 23 452 |
| OK1-6701 | 215 | 37 | 7 955 |
| OK3-26180 | 214 | 22 | 4 708 |
| OK1-15835 | 65 | 18 | 1 170 |
| OK1-18735 | 35 | 15 | 525 |

Z každej zeme je iba významná stanica, z OK prvých pät stanic, podrobne výsledky účastníci závodu dostanú na svoju adresu (počet QSO, počet bodov za QSO, počet násobičov, celkový počet bodov).

OKIIQ



TEST 160

3. závod, pondelok 5. února 1973. Účast 33 stanic, 9 prefixov.
1. OKIAVN 69 (37), 2. OK3KFW 65 (37), 3. OL9CAI 64 (32), 4. OK5BHT 62 (30), 5. OL8CAG 60 (28)

4. závod, pátek 16. února 1973. Účast 21 stanic, 9 prefixov.
1. OL5AOY 64 (32), 2. OK1FAR 59 (27), 3. OK5BOB 58 (26), 4. OK2SLS 57 (25), 5. OK1KPU 56 (24)

OK1AMY



Rubriku vede F. Smola, OK1OO, 441-01 Podbořany 113, okres Louny

Po Tondovi, OK1GW, uvedli do provozu kameru SSTV také Tomáš, OK2BNE. Je osazena polovodiči, jejich schéma bylo uverejnené v AR č. 12/72 až 3/73. Tomáš přišel poslat kompletní dokumentaci včetně výkresů mechanických dílů do AR k uverejnení.

OK1GW pracoval v poslední době s těmito stanicemi: OD5ET, ON5QNF, VK5MF, HA5KFA, DJ8JG, G3LIV, G3RHI, W1DGH, HA6VK, 4XAU, HB9IT, G3WW, PAOLAM, DJ0AW, 18TUS, ISVAM. Má zatím 29 zemí na SSTV.

OK1NH pracoval s těmito stanicemi: VK7JV, DJ4PX, HA6VK, HB9IT, OK2BNE a hodně W. Má zatím 30 zemí na SSTV.

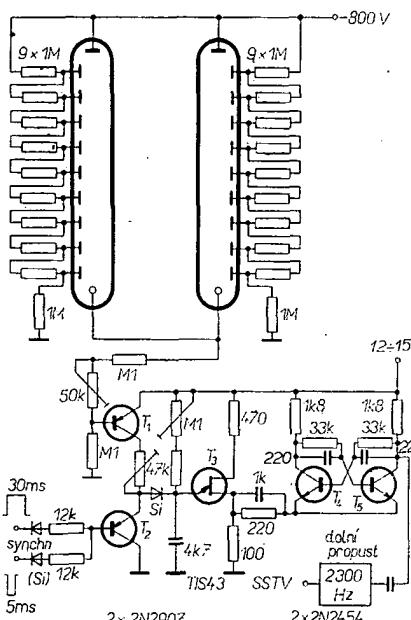
10. února 1973 se konala I. část SSTV Contest na světě amatérských pásmech. OK1BOM sledoval provoz na pásmu 80 m. Pracoval zde i OK1GW, PAOLAM, HA6VK, HA5KFA, SM5CLW, ON4WW, 11BNT, IIRUB, DL2RZ, HB9AVC, SM5DAJ, DJ0AW, F5DB. Podle zpráv od OK1GW a OK1NH se během závodu nedodržovala podmínka, že se všecky provoz musí odehrávat pouze SSTV, hodně stanic předávalo číslo spojení i fone. Podle soutěžních podmínek by to byl důvod k diskvalifikaci.

W8YEK dosáhl spojení již se 64 zeměmi na SSTV!

Ve světě zájem o SSTV stoupá a dva známé časopisy — CQ a 73 — zavedly stálé rubriky a začaly zveřejňovat seriály článků o SSTV. Do CQ piše C. MacDonald, W1GNQ, do časopisu 73 piše D. Miller, W9NTP spolu s WB8DQT.

Stálou rubriku SSTV zavedl také západoněmecký časopis QRV.

Pokud potřebujete někdo katalogové údaje o polovodičích z NDR, můžete si napsat na moji adresu (OK1OO) — prosím přiložit frankovanou obálku na odpověď.



Obr. 1. Kmitočtový modulátor SSTV pro snímač diapozitivů (Flying Spot Scanner) s připojením fotonásobičů. Fotonásobiče jsou typu 931, 6IPK413 apod. Tranzistory p-n-p jsou typu KF517, BC178, BC179, 2N2907 apod. Tranzistory n-p-n jsou spinaci typu KSY62, GS501 apod. (impuls 5 ms má být kladný)

Cinnost diasnímače (FSS) byla vysvětlena v AR v loňském roce. Jiná verze modulátoru SSTV je na obr. 1. Zdroj synchronizačních impulsů a rozklady nejsou zakresleny. Jiné zapojení fotonásobiče je na obr. 2. Podrobne informace o fotonásobičích naleznete v AR 11 a 12/70. Schématika jsou převzata od IIICF.

Zatím zcela neoficiálně se dozvídáme, že pří s platností od 1. 9. 73 má být zrušen žebříček FONE-DXCC a čestná fone nebude již uveřejňována. Rovněž nebude pří nadále vydáván diplom DXCC/FONE. Score pro DXCC bude hodnoceno pouze CW samostatně, a pak DXCC-mixed, tj. CW spolu s fone (SSB).

Minami Torishima, dříve Marcus Island, není tak zcela nedosažitelný, neboť tam v současné době pracuje stanice JD1AHC. Používá zejména SSB a kmitočet 14 170 kHz, má pouze 50 W a anténu dipól, přesto již pracovává s celou řadou OK stanic. Clearingmanem bývá obvykle JA8AWH nebo JA3GNZ a skedy pro Evropu bývají vždy v neděli v 07.00 GMT. Je však třeba se nejprve dostat na log-liste. Justo, EA9EJ, o němž se tvrdilo, že je již v důchodu a přestěhovan na EA8, se ještě plně ozývá pod svou značkou na SSB a QSL žádá na adresu: P. O. Box 172, Aiaiu, Spanish Sahara.

Grand Cayman Isl. je trvale obsazen stanicí ZF1NR. Pracuje převážně na SSB a QSL žádou zasílat na P. O. Box 658, Grand Cayman.

Z ostrova Fernando Noronha je v současné době aktivní stanice PY0EN, obvykle večer kolem 22.00 GMT na SSB na 14 MHz. Operatérkou je YL a plati tedy i do YLCC. QSL manažerem je PY1CNY.

Nové prefixy se vyrábí z Izraele, odkud pracuje několik speciálních stanic pod značkami 4X25 nebo 4Z25. Jedná se o příležitostní prefix při oslavě 25. výročí vzniku Izraele.

Z Omanu se pomalu objevují prefixy A4. V současné době bývá na 21 MHz na SSB např. stanice A4FB, QTH Mascat, Oman.

Před prefixem 3E1 pracovalo několik speciálních stanic z Panamy u příležitosti konání Panamerických her. Plati ovšem pouze pro diplom WPX.

Rovněž před 4V5 platí pouze za Itálii a byl používán příležitostí jakéhosi festivalu. Za spojení s 5 různými 4V5 stanicemi byl slibován diplom, pokud zašlete 6 IRC.

West Caroline jsou v současné době zastoupeny silnou stanicí KC6SK, která pracuje SSB na 14 MHz v časných dopoledních hodinách a je u nás slyšitelná až 58.

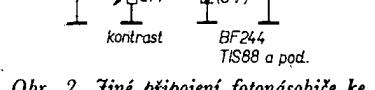
Butan osírel na SSB, neboť tamní A51TY se asi na dobu jednoho roku odstěhoval do Sydney. Jedinou dosud známou stanicí je tam nyní A51PV, který pracuje výhradně telegraficky.

Pod značkou EA9URE pracovala speciální stanice z veletrhu v Las Palmas. Pokud zašlete s QSL také 6 IRC, zašle pří pěkný diplom.

Z Ascensionu se objevuje občas nová značka, ZD8AW, operatérkou je YL jménem Ann, a QSL požaduje via G8BXU. Obvykle ji najdete SSB na kmitočtu 14 160 kHz kolem 07.00 až 08.00 GMT.

Dalším přírůstkem v záplavě nových předůvodů bude i Portugalsko, odkud budou v letošních jarních světových závodech pracovat některé stanice s předím CT4.

W7VWC nás požádal o uveřejnění prosby velké většiny stanic v USA, že totiž nezmínil pracovat



Obr. 2. Jiné připojení fotonásobiče ke kmitočtovému modulátoru



Rubriku vede ing. V. Srdík, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01, Hlinsko v Čechách

DX — expedice

Expedice na ostrov Spratly se nakonec přece jen uskutečnila, pracovala pod značkou 1S1A po 3 dny CW i SSB a mnoho našich amatérů s ní návázalo spojení zejména telegraficky. Na SSB byla situace podstatně horší, nával byl tak veliký, že mimo zkušení operatéři nebyli schopni provoz zvládnout a navázali na SSB podstatně méně spojení, než bylo zádoucí. Přesto tato expedice jistě splnila očekávaný již proti, že k jejímu uskutečnění bylo zapotřebí pěkný kus ovdovávky a osobní statečnosti — např. jeden z účastníků se při nočním vylodování „ztratil“ — vylodil se s malým člunem na sousedním atolu a ostatní posádka jej do rána marně hledala. Takováto příhoda např. zapříčinila zkrácení pobytu o jeden den. QSL manažerem pro tu expedici je W1YRC. Ještě je nutno dodat, že tato expedice používala skutečně pouze uvedenou značku, i když se na kmitočtu objevovaly i značky jiné, např. 1S1A/FO8 apod. — tyto zřejmě sloužily k odhlášení závěrky volajících italských a jiných stanic, ale byly to piráti.

Expedice na ostrov Revilla Gigedo pracovala od 15. do 21. března na všech pásmech SSB i CW a během ARRL Contestu používala značku 6F6G nebo 6J6G. Vévodouček expedice byl XE1J.

Fanning Island, odkud naposledy pracovala expedice VR3AC, slibuje letos navštívit ještě W6GQU, ostrovy Manihiki a případně i Palmyru. Prozatím se mluví o termínu až v květnu nebo v červnu. Poznamenáte si do kalendáře, po ověření termín ještě zpětně.

Zprávy ze světa

Zatím zcela neoficiálně se dozvídáme, že pří s platností od 1. 9. 73 má být zrušen žebříček FONE-DXCC a čestná fone nebude již uveřejňována. Rovněž nebude pří nadále vydáván diplom DXCC/FONE. Score pro DXCC bude hodnoceno pouze CW samostatně, a pak DXCC-mixed, tj. CW spolu s fone (SSB).

Minami Torishima, dříve Marcus Island, není tak zcela nedosažitelný, neboť tam v současné době pracuje stanice JD1AHC. Používá zejména SSB a kmitočet 14 170 kHz, má pouze 50 W a anténu dipól, přesto již pracovává s celou řadou OK stanic. Clearingmanem bývá obvykle JA8AWH nebo JA3GNZ a skedy pro Evropu bývají vždy v neděli v 07.00 GMT. Je však třeba se nejprve dostat na log-liste.

Justo, EA9EJ, o němž se tvrdilo, že je již v důchodu a přestěhovan na EA8, se ještě plně ozývá pod svou značkou na SSB a QSL žádá na adresu: P. O. Box 172, Aiaiu, Spanish Sahara.

Grand Cayman Isl. je trvale obsazen stanicí ZF1NR. Pracuje převážně na SSB a QSL žádou zasílat na P. O. Box 658, Grand Cayman.

Z ostrova Fernando Noronha je v současné době aktivní stanice PY0EN, obvykle večer kolem 22.00 GMT na SSB na 14 MHz. Operatérkou je YL a plati tedy i do YLCC. QSL manažerem je PY1CNY.

Nové prefixy se vyrábí z Izraele, odkud pracuje několik speciálních stanic pod značkami 4X25 nebo 4Z25. Jedná se o příležitostní prefix při oslavě 25. výročí vzniku Izraele.

Z Omanu se pomalu objevují prefixy A4. V současné době bývá na 21 MHz na SSB např. stanice A4FB, QTH Mascat, Oman.

Před prefixem 3E1 pracovalo několik speciálních stanic z Panamy u příležitosti konání Panamerických her. Plati ovšem pouze pro diplom WPX.

Rovněž před 4V5 platí pouze za Itálii a byl používán příležitostí jakéhosi festivalu. Za spojení s 5 různými 4V5 stanicemi byl slibován diplom, pokud zašlete 6 IRC.

West Caroline jsou v současné době zastoupeny silnou stanicí KC6SK, která pracuje SSB na 14 MHz v časných dopoledních hodinách a je u nás slyšitelná až 58.

Butan osírel na SSB, neboť tamní A51TY se asi na dobu jednoho roku odstěhoval do Sydney. Jedinou dosud známou stanicí je tam nyní A51PV, který pracuje výhradně telegraficky.

Pod značkou EA9URE pracovala speciální stanice z veletrhu v Las Palmas. Pokud zašlete s QSL také 6 IRC, zašle pří pěkný diplom.

Z Ascensionu se objevuje občas nová značka, ZD8AW, operatérkou je YL jménem Ann, a QSL požaduje via G8BXU. Obvykle ji najdete SSB na kmitočtu 14 160 kHz kolem 07.00 až 08.00 GMT.

Dalším přírůstkem v záplavě nových předůvodů bude i Portugalsko, odkud budou v letošních jarních světových závodech pracovat některé stanice s předím CT4.

W7VWC nás požádal o uveřejnění prosby velké většiny stanic v USA, že totiž nezmínil pracovat

v prvních 25 kHz DX-pásme (tam smějí jen koncesionář extra class!), a že také rády navazují DX spojení. Prosí proto všechny OK stanice, aby používaly i kmitočty nad 25 kHz v DX-pásmech. Rádi tlumočme!

Jordánsko: pod značkami JV6UHA, UMM, UMS a UNM pracují amatérské stanice university v Ammanu. Pro všechny uvedené stanice se zasílají QSL na stejnou adresu: P. O. Box 13016, Amman, Jordan.

Po značkou XG1J pracoval Pepe, XE1J, u příležitosti 450. výročí města Colima dne 10. března 1973.

Spojené arabské emiráty (dříve Trucial Oman) jsou reprezentovány stanicí MP4TDM. Pracuje převážně SSB a manažerem je KIDRN.

Z ostrovu Seychelles se objevila další nová stanice, VQ9MI. Pracuje na SSB a požaduje QSL na P. O. Box 188, Mahé, Seychelles Isl.

Na 7 MHz se objevuje dobrý prefix FC0WW telegraficky kolen 19.00 GMT.

Několik QSL informací: 5R8AG na P. O. Box 46, Ivato, Airport, EA8UR na P. O. Box 860, Las Palmas, VQ9M na P. O. Box 191, Mahé, FL8AG via CN8CG, 3B8DX via WB9BPG, 5U7AZ, na P. O. Box 309, Niamey, 3D6AF via JA0CUV/1, TT8AC via DJ1LP, HZ1HZ na P. O. Box 1999, Jeddah, 5B4AU via OE3SPW, XW8BP via DL7FT, JY9GK via DK4PP, XT2AE via DJ9KR, HBOAVB via DK3ST, A25FX via ZL2AFZ, ZL3KK/C via ZL4CR, FP0DX via VE6AYU, TY1AAA via DJ8DE, a OK4PEN/MM via OK2BRR.

Do dnešního čísla přispěli zejména tito amatérští vysílači: JT0AE, W7VCB, OE3IRW, OK1ADM, OK2BRR, OK2SFS, OK3MM, OK1EP, OK1AQR, OK1APS a dál tito posluchači: OK2-18985, OK2-5385, OK1-18865 (opět velmi mnoho!), OK1-18550, OK2-14760, OK1-25322, OK2-18793 a OK1-17358. Všem patří náš upřímný dík za spolupráci při vytváření této rubriky a těšíme se na další spolupráci, pochopitelně i na příspěvky dalších zájemců. Příspěvky zasílejte vždy do osmého měsíce na moji adresu: ing. Vladimír Šrdík, Havlíčkova 5, Hlinsko v Čechách. Prosím nepoužívejte již adresu na box 46.

čet i jsme

Radio (SSSR), č. 1/1973

Elektronika v zemědělství – Tranzistor třízený polem – Konvertor UKV – Samočinný telegrafní klíč – Zlepšení činnosti obvodů rádiového rozkladu v TV přijímači – Vysokofrekvenční jiskrový defektoskop – Konvertovery pro krátké vlny – Jednoduchý nízkonapájecí tranzistorový zesilovač – Elektronika pro hudební sbory – Nová norma pro komerční magnetofony – Ještě jednou o kombinovaných záznamech – Cítivé zvukové relé – Jednoduché měniče napětí – Generátor časové základny pro osciloskop – Generátor RC – Rízení zapálení tytanových se studenou katodou – Jednoduchý tranzistorový přijímač – Korrektor pro nízkonapájecí tranzistorový zesilovač – Radiotelektronická literatura v r. 1973 – Malá relé pro stejnosměrný proud – Naše rady – Ze zahraničí – Rubriky.

Radio (SSSR), č. 2/1973

CQ ze severního pólu – Laserové paměti – Širokopásmová televizní přijímač anténa – AVC v televizoru Rekord B – Kalendář radioamatérských soutěží pro r. 1973 – Tranzistorový konvertor pro 145 MHz – Radioamatérský přijímač, využívající prvků přijímače Spidola – Krystalový generátor – Kontrolní systém IKS-30 – Rádkový rozklad pro televizní přijímač bez transformátoru – Zlepšení jakosti gramofonového záznamu – Zámek na kód s tyristory – Úprava přijímačů A-12 a A-17 – Měniče napětí – Teplotně stabilní pracovní bod tranzistorů třízených polem – Generátor RC s elektronickým laděním – Nové gramofony – Jednoduchý tranzistorový přijímač – Stereofonie na sluchátku – Konstrukce a napájení hraček – Pro začínající: elektromagnetické relé – Nové křemíkové tranzistory pro univerzální použití, KT104A až KT104G – Ze zahraničí – Naše rady – Dozvukové zařízení.

Funkamatér (NDR), č. 2/1973

Tranzistorový monofoni směšovací pult – Předzesilovač pro mikrofon s velkou impedancí – Ještě jednou: samocínné rízení v obvodech s tranzistory – Stavební návod na tuner UKV s křemíkovými tranzistory SF136D – Mezifrekvenční zesilovač pro FM – Anténní zesilovač pro televizi – Elektronické ovládání stěračů – Napěťový regulátor pro motorová vozidla – Měření na tyristorech – Cestovní tranzistorový přijímač Stern Dynamic – Minirozmitač k nastavování televizních přijímačů – Seznam prodaných desek s plošnými spoji – Páječky s fidiálním příkonom – Konvertor pro 2 m s elektronikami – Měření na tranzistorovém VFO – Elektronický telegrafní klíč – Převáděč DJ4ZC – Přijímač pro všechna amatérská pásmá s elektronikami – Tranzistorový výkonný zesilovač pro 28 MHz s modulátorem ve třídě D – Pioneer 5 – Tranzistorový jednoduchý superhet pro radiové posluchače – Rubriky.

Radio Fernschenen Elektronik (NDR), č. 3/1973

Vliv integrovaných obvodů na vývoj analogových stavebnicových skupin a přístrojů – Astabilní multivibrátor s jediným kondenzátorem, ovlivňujícím časovou závislost – Číslicové zpracování informací (67) – Měřicí přístroje kategorie 19, měřicí zkreslení PMZ-8 – Továrná na barevné obrazovky Chromatron – Třetí výstava elektrických a elektronických měřicích, fidičích a regulačních přístrojů v vybavení chemických a fyzikálních laboratoří v Lipsku – Přijímače barevné televize (12) – Analýza a kontrola funkce spinacího zařízení – Stavební návod na plnění laditelný konvertor UKV – Synchronizační doplněk k diaprojektoru Aspectomac J24B – Páječka s proměnným příkonom.

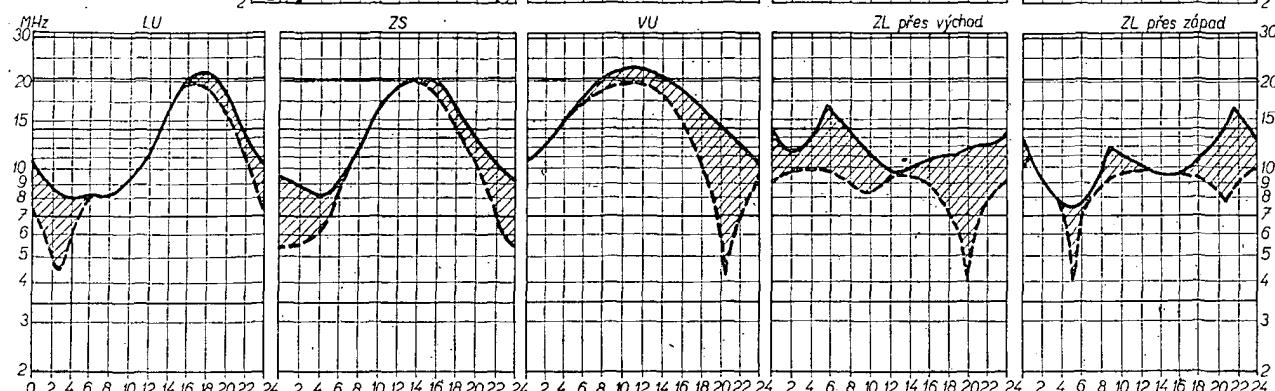
Radio Fernschenen Elektronik (NDR), č. 4/1973

Zkušenosti se šifrem II. TV programu – Malý impulsní rentgen pro zkoušební laboratoř – Číslicové zpracování informací (68) – Informace o polovodičích (90), SF240 křemíkový planární tranzistor v plastikovém pouzdru – Přijímače barevné televize (13) – Kapesní přijímač Etude 603 – Univerzální čítač do 1,5 MHz – Rychlý tvarovač impulsů s tunelovou diodou.



na červen 1973

Rubriku vede
dr. J. Mrázek, CSc.,
OK1GM



Klesající sluneční činnost se konečně začala v jarních měsících více projevovat v ionosféře a zcela určitě jste si již povšimli toho, že letošní situace je zřetelně jiná než situace před rokem. Bude to plně platit i o podmírkách v červnu; jako vždy v tuto roční dobu bude sice denní a noční rozdíl v kritickém kmitočtu vrstvy F2 nad Evropou nejmenší (tj. denní hodnoty budou nízké, noční vysoké), avšak denní nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů nebudu nížší než před rokem. Z toho plyně očekávaný růz podmínek: během dne

nebude možno v DX provozu prakticky s desetimetrovým pásmem počítat vůbec a s pásmem 20 m pouze částečně (nejlépe ráno a na večer). Přeměně nejlepším denním pásmem bude pásmo 21 MHz, zejména odpoledne a v podvečer. I zde však bude situace ve srovnání s předcházejícím měsícem zhoršena.

V noci bude nejlepším DX pásmem pásmo dvacetimetrové, až zejména ve druhé polovině noci se ke slovu přihlásí i pásmo čtyřicetimetrové. V kladných fázích ionosférických poruch (tedy výjimečně) může zůstat otevřeno po většinu noci dokonce i pásmo 21 MHz, na němž by mohlo v takovém případě dojít sice ke vzácným, avšak mimofádným překvapením.

Na pásmu osmdesátimetrovém budeme okolo poledne pozorovat zvýšený útlum, který ohrozí i spojení na poměrně blízké vzdálenosti. I zde může někdy dojít – zejména od příložnosti do rána – k občasnému DX spojení. Hladina atmosférického rušení vbourkového původu se bude v průběhu měsíce zvolna zvětšovat. Avšak nejzajímavějším červnovým úkazem v naší ionosféře bude silný výskyt mimořádné vrstvy E, vrcholící podle zkušenosti z minulých let kolem 10. až 25. června. Na krátkých vlnách to znamená shortskipové možnosti na 21 a zejména 28 MHz a současně televizní a rozlošovací DX na kmitočtech od 40 do 70 MHz. Objeví-li se takové podmínky, budou se obvykle po 24 hodinách opakovat.

Rádiotechnika (MLR), č. 1973

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory - Integrovaná elektronika (3) - Blokový generátor AFSK - SSB v pásmu 145 MHz - Krystal v radioamatérské praxi (15) - Kruhový modulátor - CQ test - DX - Zapojení z amatérské praxe - Televizní vysílač PECSETT - TV servis - Tranzistorové nízkozdrojové zapojení bez transformátoru - Pro začátečníky: transformátory - Jednoduché tranzistorové přijímače - Zapojení se Zenerovými diodami - Stabilní oscilátor s Wienovým můstekem - Stereofonní zesilovač 2 x 25 W s operačním zesilovačem - Rubriky.

Radioamatér (Jug.), č. 2/1973

Vysílač pro 20 až 80 m, OB-12 - Měříci stojatých vln - Zásady konstrukce zařízení pro VKV - Měříci stejnosměrného napětí bez transformátoru - Antény pro DX v pásmu 80 m - Co je to technika Hi-Fi - Barevný televizní přijímač (12) - Převodní tabulky tranzistorů - Přepínač vysokého napětí - Jistění stabilizovaného zdroje - Zařízení ke kontrole teploty - Technické novinky - Dunajský pohár 1972 - Rubriky.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 1/1973

Tranzistorový milivoltmetr - Dvoutónový generátor - Společné antény - Amplitudový detektor - Omezovač šumu - Praxe televizního opraváře - Barevný televizní přijímač Rubin 401-1 - Univerzální tranzistorové měřidlo - Měříci tranzistorů - Optickoakustický metronom - Vicefázový multivibrátor - Bezkontaktní regulátor pro automobil Záporožec - Generátor signálů pro výuku telegrafní abecedy - Sportovní kalendář radioamatérských soutěží pro r. 1973 - Návrh filtru II - Rubriky.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 2/1973

Laserová lokalizace - Společné televizní antény (2) - AVC v tranzistorových televizních přijímačích - Televizní kamery bez projektoru - Rádkový rozklad pro televizní přijímače s tyristory - Zvuk podle obou norem na TV - Nové obrazovky pro barevnou televizi - Barevný televizní přijímač Rubin 401-1 - Přístavka k měříci knímků pro měření napětí - Dálkové ovládání - Jednoduchý přístroj k elektro-narkóze - Barevná hudba - Kompenzace teplotního driftu u slitinových tranzistorů diodou - Krystalový generátor - Dálkové řízení zesilene pro ní zesilovače - Tranzistorový přijímač Sharp VR110 - Obyvod k samočinné kontrole mřížkového předpěti - Zvukové relé - Samočinný regulátor napětí - Zajímavá zapojení.

Funktechnik (NSR), č. 1/1973

Vývojové tendenze v technice rozhlasových a televizních přijímačů a magnetofonů - Nové možnosti sdělovacích soustav při použití laserových kanálů s vodivým sklem - Nové polovodičové prvky pro komerční elektroniku - Elektrické „hlídání“ pacientů - Realizace matematických funkcí oscilátoru - Test: magnetodynamická vložka Ortofon M15E-Super - Transceiver SSB s polovodičovými prvky - Tranzistorový širokopásmový osciloskop TBO 70 - Indikátor vybuzený pro stereofonní přístroje.

Funktechnik (NSR), č. 2/1973

Situace na trhu evropské spotřební elektroniky - Phase-Locked Loop - Nové pomůcky výrobu druhu pro dílnu a laboratoř - Obsah ročníku 1972 - Nové způsoby řízení v tyristorových rádkových rozkladech u televizních přijímačů - Systém Dolby B - Transduktory - Tranzistorový širokopásmový osciloskop TBO 70 - Audion s ní stupněm pro příjem KV.

Funktechnik (NSR), č. 3/1973

Nový barevný televizní přijímač fy Telefunkén 711 - Dolby B - Elektronické náramkové hodiny čtvrté generace - Impulsní reflektometr MIK 11 - Tranzistorový širokopásmový osciloskop TBO 70 - Zobrazení matematických funkcí na televizní obrazovce - Univerzální stabilizovaný síťový zdroj jako stavební jednotka.

přečteme
SI

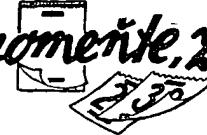
Krček, K.: AKVARISTICKÁ TECHNIKA OD A DO Z. Praha: SNTL 1972. 121 str., 124 obr., 22 tab. Brož. Kčs 15,-.

Všem, kteří propadli jedné z učebních závodů - akvaristice, se dostává do rukou publikace, která se svým zaměřením podstatně liší od knížek (v různých nakladatelstvích) vydaných. Mit doma alespoň kousek přírody je v dnešním přetechnizovaném světě přání téměř každého z nás. A právě akvarium působí na člověka svým klidem a učebními tvary akvarijních rybek.

Na druhé straně všechna technika umožňuje vytvořit pro akvarijní rostlinky a živočichy dokonalé životní prostředí. Obsah této knihy je věnován moderním technickým zařízením, která splňují požadavky kladené na ně z hlediska účelnosti, bezpečnosti a estetiky. Jednotlivé kapitoly se zabývají osvětlením,

V ČERVNU 1973

Nezapomeně, že



se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas Závod

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. až 4. 6 23.00 — 06.00 | IARS CHC-FHC-HTH QSO Party |
| 2. a 3. 6. 00.00 — 24.00 | LU DX Contest |
| 2. a 3. 6. 17.00 — 17.00 | European Field Day, část CW |
| 23. a 24. 6. 21.00 — 02.00 | RSGB Summer 1,8 MHz Contest |



vytápěním, vzduchováním a filtrace akvárií. Zároveň je vysvětlena stavba nádrží a stojanů. Knížka doplňuje praktické návody ověřených elektrických rozvodů, odpovídajících normám. Zhotovení nádrže, volba vhodného tvaru a vhodného materiálu je náplní této kapitoly. Cílem je zasvěcené informování o nových pojicích látek a o výrobě lepěných nádrží, které lze do určitých velikostí, bez nároků na speciální vybavení, doma zhotovit. Protože autor u čtenáře nepředpokládá ani elementární znalosti v elektrotechnice, jsou v dalším textu uvedeny základní pojmy. Na ně pak navazují tabulky s parametry a seznamy nejčastěji se vyskytujících součástek v dálce popsaných elektrických zařízeních. Zdroje světla, vhodné pro akvaristické účely, uvádí čtvrtá kapitola. Snažou autor je vyřešit otázku, zda v osvětlování tělesného výhodou žárovka nebo zářivka. Protože většina rybek vyžaduje vysokou teplotu, než je průměrná pokojová teplota, je způsob vytápění akvárií popsan v samostatné kapitole. Využívání všeestranných výhod elektrické energie je všeobecně známo. Akvaristické výkony narážejí na problém vhodných topných tělesek a na problém potřebné stálosti teploty. Knížka uvádí mnoho druhů topných tělesek a způsobů jejich zapojení. Popisuje i tranzistorové regulátory příkonu elektropopelných zařízení. Obsahem kapitoly o vzduchování a filtrace vody je popis množství zařízení pracujících na různých principech a s různými výkony. Uvedeny jsou výhody i nevýhody membránových a pistových zařízení. V závěru pak knížka seznamá čtenáře s používáním ozónu v akvaristice. Tato kapitola je stejně jako všechny předcházející doplnění o stáří popisující konkrétní návrh a způsob využití sestřených zařízení. Drobné technické pomůcky a zamýšlení nad začleněním akváriá do moderního interiéru pak celou knížku uzavírá.

Je pravděpodobné, že se knížka stane velmi výhledovým pomocníkem širokého okruhu zájemců o akvaristiku. Má dobrou technickou úroveň, nevyžaduje žádné hlubší technické znalosti a dobré se čte. Nevýhodou však je neštastně volený formát, který málokromu umožní zafudit si knížku k ostatním odborným akvaristickým publikacím.

J. F.

pokračuje objasněním základů praktické exponometrie a konečně se dostává místa zejména problémů osvětlování plochých předloh, předmětu, skla, portrétu a aktu. Přitom se probírají nejznámější druhy a typy svítidel a osvětlovacích zařízení, pochopitelně včetně zdrojů záblesku. Zvláště pozornost je věnována barevné fotografii.

Tento stručný nástin obsahu knihy by měl všem zájemcům stačit k tomu, aby pochopili, že v knize je o její světelné-fotografické a o jejích vzájemně vztazích, aplikativně a zádané v nejběžnějších fotografických podmínkách. Bylo by totiž neúnosné opakovat bohatý program probaný v knize. Jednolitý, kompaktní výklad je překryt výzjemnou a zákonitou vazbou, takže se určité pasáže musí sledovat jako děj v detektivce, pěkně od začátku až do konce a nic nevynáchat. Důležité je i to, že text je velmi účinně doprovázen fotografiemi, ale ne lečajkami, nýbrž právě těmi, které v praxi ukazují, jaký je výsledek oněch světelních konstrukcí, o nichž se v textu mluví. Jsou to obrázky fotografované a vybrané pro účely této knihy. Autor jako zkušený pedagog, vedoucí katedry filmového a televizního obrazu na FAMU, zkuseň fotografa a kameraman, oštělený publicista, je jistě osobou nad jiné povolanou k tomu, aby čtenáři přiblížili problémy osvětlovací techniky, a to z pohledu, o nějž se zatím nikdo neopokusil, nejen u nás, ale ani v zahraničí. Uvážme-li, že u nás je přibližně polovina obyvatel v produkčním věku, a že z této poloviny by každý desáty nebo dvacátý mohl vlastní fotografický přístroj a mít tedy zájem o fotografické problémy, pak jsme ne-pochybňujeme, jakoukoli fotografickou velmoci. V této souvislosti tedy zaráží, že publikace doc. Šmaka byla vydána pouze 7 200 výtisků.

Byla-li v úvodu této recenze nazáčeno, že vydání knihy o umělém světle ve fotografii je mimorádným nakladatelským činem co do ediční politiky, pak se v závěru slíží dodat, že tato kniha je mimorádně povedená také zejména po stránce redakční a grafické úpravy; škoda, že se také za tohle neudělují Oscary.

L. S.

INZERCE

Šmok, J.: UMĚLÉ SVĚTLO VE FOTOGRAFII. SNTL: Praha 1972. 224 str., 195 obr., 6 tab. Váz. Kčs 27,-.

Vánoční nadílka elektrotechnické literatury v nakladatelství SNTL byla letos (vlastně v loňském roce) dosti bohatá. Vyslo asi deset knih, z knižní nadílky lze označit jeden z celého mimořádný: je to kniha doc. Šmaka o užití umělého světla ve fotografické praxi. Snoubí se v ní oblast elektrotechniky s oblastí fotografie, ovšem na první pohled to není jasné. Fotograf amatér i fotograf profesionál v návaznosti vidi příležitost podrobně se seznámit s výtvarně estetickými hledisky a úvahami, naproti tomu amatér (i profesionál) elektrotechnik či elektronik zase věří, že kniha je nabita popisy a konstrukcemi svítidel a jejich doplňků. Nedá se říci, že ani jedno, ani druhé v knize není a nedá se tedy říci, že oba pracovníci (ze záliby nebo z profesie) by mohli být obsahem knihy zklamáni. Rozhodně je tomu naopak. Kniha je totiž věnována technice osvětlování se vším všudy, tj. způsobu, jak pracovat se světlem, jak vytvářet světlo stín a jak tvorit a vymýšlet směry světla, pozorovat a zvažovat jejich obrazový účin. Jinými slovy řečeno, kniha prostě říká, čím svítit a jak svítit, aby výsledek na fotografii byl právě takový, jaký chceme a jaký požadujeme.

Autor se v deseti kapitolách knihy snaží vysvětlovat v čtenáři smysl pro světlo a využívání k tomu popisu techniky práce s umělým světlem. Uváděm je výklad o světle jako takovém, jeho zdrojích, svítidlech a jejich příslušenství, pak kniha

První tučný rámeček Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuvádějme.

Upozorňujeme zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

PRODEJ

100 W tranz. zesilovač s reprosoupravami, vhodný zejména pro zpěv a kytaru (5 900). M. Špindler, Plzeňská 314, 353 01 Mar. Lázně.
Magneton Sonet B3 (800), mikrofon NEUMAN + písí. + vložky report, osma, ledvina (5 000). J. Pruhl, K. Marxe 31, 351 01 Frant. Lázně.
Miniat. TV gen. s 2 x OČ170 (250), AR 53-61 (25) váz., trafo 2 x 500 V/200 mA (90). J. Kubáček, Dl. Most 138, 460 00 o. Liberec.
Magneton B444 Lux + zesil. 10 W + repra (5 000) i jednotlivě. V. Vitovec, 384 92 Borová Lada 41, o. Prachatic.

amatérskou RC soupravu, vys. 6povl., přij. 4 povel. + 2 serva MVVSEN-nabíječ. Cena 1 400 Kčs. J. Král, Výpustky 57, 622 00 Brno 22. **Zesilovač 40 W „Mono 50“ (1 250); komplet elektroniku mgf B4 s kabeláží bez přepínačů a indikátoru (500); reproduktory ARO 835-32 Hz (300), poškozený (180). Koupím krystal 10 kHz. S. Spurný, M. Pospíšilové 8, 775 00 Olomouc 5.**

RX Lambda 4 (1 200), RLC mostik TM393C (700), DU 10 (850), UZ-1 (3, 6, 9 V) (100). J. Miškovič, Budmerice 345, 800 00 Bratislava.

Přij. Tesla ECHO; OIRT, CCIR přidána MF, sam. vstupy (750), mag. B5 bezv. (1 700). Ing. R. Kot, P. Bezruče 591, 251 61 Uhříněves.

Ploš. spoje na zvukov. pult podla RK 1/73, sada (265), pre TW30G (50), TW100C (60), TW50S (40), pre zos. 100 W podla RK 5/71 (150), EBL21 (18). Ing. M. Čapra, Leninova 92/2, 949 01 Nitra.

Hi-Fi zesilovač 2 x 25 W a raměno P1101 - cena 2 300, 600. M. Švácer, nám. Miru 92, 763 61 Nápaděla.

Osciloskop Tesla BM 243 (2 600) nebo vym. za Lambdu V. I. Wurm, Švédská 35, 150 00 Praha 5.

TUNER GRUNDIG 1 STEREOMEISTER 3000 za 4 500 Kčs. Milan Pulchart, Sedlec 14, 411 16 Klášter, o. Litoměřice.

EZ6 + konvertor z Torn Eb. 0,15-30 MHz (700), RSI nekompletní (70), RPKO - 10M (130). P. Skalický, Kosmonautů 186, 530 09 Pardubice 9, tel. 41 569.

Magnetofon Grundig TK 124tr orig. (2 800), japonský magnetofon AIWA TP-715 s přísl. (800), stereoslužebná AKG-K20 (700), nové nepouž. profilové regulátory Tesla (a 140) 6 ks, odlišek gramofonového talíře (100), anglickou rozhlasovou aparaturu TRIUMPH 100 W PA - zesilovat a dva reproboxy s reproduktorem Goodmans (28 000). Petr Koucký, Jiráskova 612, 470 01 Česká Lípa.

Proporcionální amat. soupravu na 4 funkce + 4 serva Varioprop + nabíječka. P. Níhrmajer, Hudecova 56, Medlánky, 621 00 Brno 21.

CYKLOS, výrobní družstvo Pardubice - Švermová ulice 1882, PSC 530 00 - nabízí dodávku mezifrekvenčních trafo 11 a 20 závitů, cena MOC Kčs 16,30 - pro stavbu tranzistorových přijímačů. Dodáváme na dobrku.

KOUPĚ
2 ks keramických filtrů Stettner - Murata 10,7 MHz SMC 10,70 MA n. pod. a 2 ks motorky SMR 300. J. Matušek, Tučková 28, 611 00 Brno. Přijímač E10L. Václav Štěrba, Karolíny Světlé 362/10, 430 00 Chomutov.

Komplet. motorek pro bater. magnetofon. Bořivoj Odchňal, Podebradova 115, 611 00 Brno 12.

Orig. repro, kalibr., knoflíky ladění, hlas. a citl. pro Lambdu V. Ing. M. Pokorný, Mirově nám. 519, 703 00 Ostrava 3.

TV gener. BM 261, J. Grohmann, 407 81 Lipová, o. Děčín.

Obrazovku 12QR50, jinou stejn. parametrů, přidám. Vít Satke, Strážovice 90, 747 24 Chuchelná, o. Opava.

Súrne kryštały: 4 000 kHz a 11 000 kHz. M. Psočta, J. Sabola 46, 040 00 Košice.

RADIOTELEVIZNÍHO TECHNIKA pro úsek elektroakustiky přijme ihned Státní divadlo v Ostravě. Informace podá osobní oddělení v Divadle Jiřího Myrona.

Stálá příležitost ke kvalitnímu vybavení pro vaši práci ze speciálních prodejen:

RADIOAMATÉR, Žitná 7
RADIOAMATÉR, Na poříčí 44
DIAMANT, Václavské nám. 3
MELODIE, Jindřišská 5

dpp DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

ŠROUBOVÁK, ZKOUŠEČKY, MINIPÁJKA



**- pro radioamatéry,
opraváře a kutily.**

• SPECIÁLNÍ VÝMĚNNÝ ŠROUBOVÁK pro šrouby s křížovým zárezem, vhodný též pro automobilisty. Velkoobchodní cena 9,80 Kčs, maloobchodní 15,50 Kčs.

• ZKOUŠEČKY NAPĚТИ

• Typ ZN 1 umožňuje zjišťovat nízká napětí v rozsahu 110-220-380-500 V (střídavá) a 110-220-440-500 V (stejnosměrná), dále fázový vodič a pořadí fází. Velkoobchodní cena 55,90, maloobchodní 75,- Kčs.

• Typ ZN 2 umožňuje zjišťovat malá napětí 12-24-48 V střídavá a 12-24-50 V stejnosměrná a dále souvislost elektrických obvodů. Velkoobchodní cena 42,20 Kčs, maloobchodní 65,- Kčs.

• Typ ZN 500 umožňuje zjišťovat napětí 110-220-380-500 V (střídavá) a 110-220-440-500 V (stejnosměrná). Velkoobchodní cena 18,80 Kčs, maloobchodní 65,- Kčs.

• MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 se zdrojem. Slouží k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů apod. Napájení možné též z autobaterie. Ceny včetně sítového zdroje ZT 12 (220 V): velkoobchodní cena 76,90 Kčs, maloobchodní 140,- Kčs.

Uvedené výrobky obdrží zájemci ve všech prodejních TESLA a také na dobrku ze Zásilkové služby TESLA, Uherský Brod, Moravská 92. Prodej soci. organizacím též na fakturu.

PRODEJNY TESLA